COLAJANNI

STATISTICA E DEMOGRAFIA

I

STATISTICA TEORICA

MANUALI PIERRO
DI SCIENZE GIURIDICHE E SOCIALI

MANUALI PIERRO

DI SCIENZE GIURIDICHE E SOCIALI

Pubblicati:

1. Francesco S. Nitti, professore ordinario di scienza delle finanze nella R. Università di Napoli: *Scienza delle finanze.*

2. Camillo Supino, professore ordinario di economia politica nella R. Università di Pavia: *Economia politica.*

3. Napoleone Colajanni, professore ordinario di statistica nella R. Università di Napoli. Volume I. *Statistica teorica.*

In preparazione:

1. Napoleone Colajanni, professore ordinario di statistica nella R. Università di Napoli. Volume II. *Demografia.*

2. Giorgio Arcoleo, professore ordinario di diritto costituzionale nella R. Università di Napoli: *Diritto costituzionale.*

3. Giuseppe Salvioli, professore ordinario di storia del diritto nella R. Università di Napoli: *Storia del diritto italiano.*

DELLO STESSO AUTORE

La libertà e la questione sociale, Milano, 1879. (esaurito).
La repubblica e le guerre civili. Firenze, 1882. (esaurito).
Le istituzioni municipali. Catania, 1883. (esaurito).
La delinquenza della Sicilia. Palermo, 1885. (esaurito).
L'alcoolismo: Sue conseguenze morali e sue cause. Catania, 1887. L. [illegible]
Oscillations thermotriques et delits contre les personnes, Lyon (Esaurito).
Di alcuni studi sulla proprietà collettiva. Bologna, 1887. (Esaurito).
Corruzione politica. 1ª e 2ª Ed. Catania, 1888. (Esaurito).
La Sociologia Criminale. Due volumi di 1200 pagine. L. 13.
Ire e spropositi di Cesare Lombroso. Catania, 1890. (Esaurito).
La politica coloniale Palermo, 2ª Ed. 1892. L. 3.
Banche e Parlamento. Milano, Treves, 1893. L. 2.
In Sicilia. Roma, 1894. (Esaurito).
Gli avvenimenti di Sicilia. Palermo, R. Sandron, 1894. L. 2.
Consule Crispi. Castrogiovanni, 1895. L. 1.
La Finanza e la questione sociale. Torino, 1897. L. 0,50.
Per la razza maledetta. Roma, 1898. L. 0,60.
La grande battaglia del lavoro. Roma, 1898. L. 0,75.
Il Socialismo. 1ª Ed. Catania 1884. 2ª Ed. Roma, 1898, L. 4.
Le Socialisme. Trad. francese. Parigi, Giard et Briere, 1899. L. 4.
L'Italia nel 1898. Milano, 1898. L. 3.
Mouvement sociaux en Italie. Paris, 1898. L. 1.
Settentrionali e meridionali. Roma, 1898. L. 1.
Il problema finanziario italiano. Napoli, 1900. (esaurito)
Nel Regno della Mafia: Roma, 1900. L. 1.
L'Ufficio del lavoro. Torino, Roux e Vierengo, 1900. L. 1.
Per la economia nazionale e pel dazio sul grano. Roma, 1901. L. 3.
Sul divorzio. Roma 1903. 2ª Ed. L. 0,30.
Preti e socialisti contro Mazzini. Roma, 1903. C. 0,40.
Razze inferiori e razze superiori o Latini Anglosassoni, Roma, 1903. L. 5.

MANUALE

DI

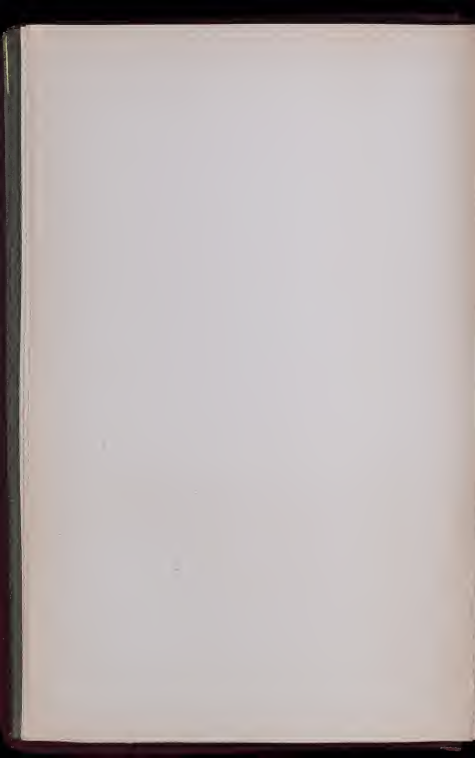
STATISTICA TEORICA

DI

NAPOLEONE COLAJANNI

PROFESSORE ORDINARIO DI STATISTICA
NELLA R. UNIVERSITÀ DI NAPOLI

NAPOLI
LUIGI PIERRO, EDITORE
PIAZZA DANTE, 76
1904

A Francesco S. Nitti

BIBLIOGRAFIA

Per la storia, per le generalità e per la teoria della statistica, mi sono avvalso principalmente delle opere seguenti:

A. Quetelet: *Fisica sociale*, 3ª Serie della Biblioteca degli economisti. Unione Tipografico-Editrice Torinese.

E. Morpurgo: *La statistica e le scienze sociali*. Firenze Le Monnier, 1873.

Mayr-Salvioni: *La statistica e la vita sociale*. Torino, Loeschen, 1879.

M. Block: *Traité théorique et pratique de statistique*. 1.me Ed. Paris, Guillaumin, 1886.

August Meitzen: *Geschichte, Theorie und Technik der Statistik*. Berlin, 1886. W. Hertz.

Antonio Gabaglio: *Teoria generale della statistica*. 2ª Ed. Milano, 1888, Ed. Hoepli. 2 volumi.

G. Tammeo: *La statistica e i problemi sociali* (Negli *Annali di statistica*. Serie 2ª Vol. 7.

A. Wagner: *Del concetto, dei limiti e dei mezzi di esecuzione della statistica* (*Annali di St.* Idem).

F. Lampertico: *Sulla statistica teorica specialmente in Italia* (*Annali* Idem).

Rumelin: *Sul concetto di una legge sociale*.

» *Sulla teoria della statistica* (Negli *Annali* ec. Ser. 2ª v. 23.

G. F. Knapp: *Le nuove opinioni intorno alla statistica morale*. (*Annali*. Idem).

M. G. Dröbisch: *La statistica morale e il libero arbitrio*. (*Annali*, Idem).

Enrico Morselli: *Critica e riforma del metodo in antropologia fondate sulle leggi statistiche e biologiche dei valori sociali e sull'esperimento*. (Annali di St.) Roma, 1880.

Prof. Avv. G. Majorana-Calatabiano: *Tooria della statistica*. Roma, Loescher, 1889.

» *La statistica teorica ed applicata*. Manuali Barbera. 1889.

VICTOR TURQUAN: *Manuel de statisque pratique*. (Statistiques municipales et des Departments. Statistiqne general de la France et de toutes les brauches de l' administration). Paris. Berger-Levrault et cie, 1891.

E. MISCHLER: *Handbuch der Verwaltungs-Statistik*. Stuttgart. Cotta. 1° vol. 1892.

IACQUES BERTILLON: *Cours elementaire de statistique*. Paris, Societe d' Editions scientifiques, 1895.

G. TAMMEO: *La statistica*. Torino. Roux, 1896, 1° vol.

D.r GEORG VON MAYR: *Statistick und Gesellschaftz lehre*. Freiburg. 1893-1897, 2 vol.

RICHMOND MAYO-SMITH: *Statistics and sociology*. New-York. Maemilleand and. C.° 1895,

" *Statistics and economics*. Idem 1899.

LUIGI RAMERI: *Elementi di statistica*. Torino. Unione Tipografico-Editrice. 1898.

DON MANUEL MINQUEZ Y VICENTE: *Tratado de Estadistica*. Cordova Imprenta y Libreria del Diario. 1899.

PROF. D.R J. CONRAD: *Grundriss zum Studium der Politischen Oekonomie*. Viertel Teil: *Statistik*. Iena G. Fischer. 1900.

ARTHUR L. BOWLEY: *Elements of statistics*. London P. S. King et Son. 1901.

FILIPPO VIRGILI: *Statistica*. Manuali Hoepli. 3ª Edizione. Milano 1902.

» *La statistica nella moderna evoluzione sociale*. Palermo. Remo Sandron. 1903.

Infine mi sono giovato spessissimo delle lezioni litografate del Professore A. Messedaglia dell' Università di Roma; del Prof. G. B. Salvioni dell' Università di Bologna e dei Prof. C. F. Ferraris dell' Università di Torino. Dalle lezioni di questi ultimi due ho riprodotto non poche volte delle pagine intere senza modificarle.

Mi riferisco a tali opere quando è citato soltanto il nome dell'Autore.

STATISTICA TEORICA

I.

GENERALITÀ

CAP. I.

Storia della Statistica.

1 *I fatti.* — Tra le discipline di origine recente poche ve ne sono, che hanno preso uno sviluppo tanto considerevole quanto la statistica.

Lo sviluppo è stato, per così dire, estensivo ed intensivo; dappoichè se la statistica penetra e s' infiltra negli studi di ogni genere, mercè sua gli argomenti più svariati vengono al giorno d' oggi trattati colla maggiore diligenza possibile ; analizzati nei più minuti dettagli. Allo sguardo d'insieme , alla macroscopia , specialmente nella fenomenologia sociale , oggi si è aggiunto , facendo passare in seconda linea la prima, lo studio istologico e microscopico.

La statistica, però, si considera come una disciplina di data recente soltanto sotto l'aspetto della formulazione delle teorie; poichè in quanto ai *fatti*, agli elementi suoi costitutivi, essa rimonta alla più remota antichità. Invero il *fatto*,

l'azione istintiva si trova alle origini della civiltà; ma solo dopo lunghi secoli, dei fatti si indagano i rapporti causali e l'empirismo consuetudinario si muta in un sapere organizzato, in un processo razionale. Si sono tagliate più o meno bene le pietre prima di conoscere le soluzioni teoriche della geometria descrittiva, si governarono più o meno bene i popoli prima di conoscere le leggi della vita collettiva, come si crearono sotto l' impulso di necessità storiche e sociali nuove forme politiche prima ancora che la dottrina ne determinasse la particolare struttura ed essenza giuridica *.

I *fatti* rappresentano la natura coi suoi fenomeni, rappresentano, per così dire, la manifestazione istintiva; mentre le teorie rappresentano la riflessione sui medesimi e le conseguenti deduzioni, che poscia possono spingere alla ricerca voluta e cosciente di alcuni altri *fatti* e alla genesi di taluni altri. Non si esagera, perciò, quando si afferma che sin da quando vi furono Stati, che raggiunsero la fase della *scrittura* e dell' *aritmetica*, come bene osserva il Salvioni, vi furono numerazioni di cittadini e cataloghi e apprezzamenti dei loro averi, affinchè si potessero ordinare gli eserciti e i tributi. Sin dai primi momenti della vita politica della collettività umana, quindi, si fecero delle operazioni che adesso denominiamo *statistiche*, senza che vi fosse il più lontano accenno alle teorie ed al metodo della Statistica. E i *fatti* in questo campo precedettero le *teorie* di migliaia di anni e fanno conoscere già sin dal loro primo apparire tutta la importanza di quella,

* F. Flora: *Le Finanze degli Stati composti*. Torino, Fratelli Bocca, 1900.

che in appresso dovrà essere la Statistica, perchè le sue operazioni elementari si chiariscono non solo utili, ma indispensabili alla vita ed agli ulteriori progressi dei popoli e degli Stati. Ma gli Stati che hanno fatto incoscientemente della Statistica per tanti secoli, ben tardi riconobbero l'utilità dei servizi resi *.

Di censimenti e catasti specialmente si trova fatta menzione nei libri della più remota antichità nella Cina, nelle Indie, nell'Assiria, nell' Egitto, nella Grecia, in Roma.

Il Censimento in Roma con particolarità venne fatto più regolarmente; ed anche ivi sotto l' Impero si riscontrano funzionari stabili che avevano incombenze statistiche e istituzioni, che hanno già qualche rassomiglianza con quelle, che assai più tardi si dovranno svolgere tra i popoli più civili.

Nella notte del medio evo, durante quel lungo periodo di elaborazione della nuova vita politica e sociale, che seguì alla caduta dell'Impero romano non scomparvero del tutto le tracce di fatti d' indole statistica, che assunsero l' impronta del carattere generale dell' epoca; sicchè nelle *diptycha*, cioè nelle liste che il clero cominciò a mantenere nelle Chiese e nelle quali si notavano le morti, le nascite, i matrimoni, si può scorgere un embrione dei Registri dello Stato Civile.

Passando sopra ai *Breviari* di Carlo Magno e ad altri analoghi documenti si deve accordare un cenno speciale

* Per la storia della Statistica si riscontri: Gabaglio, *op. cit.*, G. B. Salvioni: *Introduzione storica* ec. al Mayr: *La Statistica* ec. e sopratutto le Lezioni litografate dello stesso Salvioni dell' anno scolastico 1898-99 e 1901-902.

al grande catasto ordinato da Guglielmo il Conquistatore in Inghilterra dal 1083 al 1086, noto sotto il nome di *Doomesday-book* (*libro del giorno del giudizio*) perchè servì a ribadire la spoliazione fatta dai Normanni a danno dei vinti Sassoni. I quali attribuiscono anche al loro Re Alfredo l'idea di un catasto simile. Gl'impiegati e i commissari del Re che compilarono il *Doomes day-book*, si recarono nelle Contee e convocati e ricevuto il giuramento dei magistrati e dei notabili del luogo, col loro concorso registrarono i terreni posti in ogni contea, il numero dei vassalli del Re e dei vassalli dei vassalli, il numero dei liberi, i redditi di ogni classe di persone, l'aumento o il decremento dei redditi stessi dopo la conquista, il bestiame, la quantità dei boschi, delle peschiere, delle miniere, ec. La dichiarazione doveva riferirsi a tre epoche: ai tempi di Re Edoardo, al momento della conquista ed al momento del catasto stesso. Il *Doomes day-book* andò perduto ed è ricordato come documento importantissimo e fonte prima della storia costituzionale, familiare, economica e sociale dell' Inghilterra.

2 Il Medio Evo col suo caratteristico frazionamento dei governi, dei poteri delle giurisdizioni, coll'ambito ristretto entro il quale si svolgeva la vita politica, vale a dire nella cerchia di una città e nell' immediato circostante territorio, con la scarsità della popolazione nelle città stesse non tornava propizio allo svolgimento della statistica. La diversità delle monete, la confusione dei pesi, la multiformità delle misure, il garbuglio finanziario delle imposte esatte diversamente, appaltate, cedute, impegnate, dovevano impacciare ed impacciano la contabilità, i ragguagli, i raffronti. (*Salvioni*).

Ma a misura che tutto ciò si muta i fatti d' indole statistica pigliano il soppravvento. Epperò non è un accidente se li riscontriamo in onore crescente nelle repubbliche italiane, che rappresentarono allora una somma considerevole di benessere economico, di sviluppo intellettuale, di civiltà e di libertà. A Milano la repubblica fece censire i beni fondi in ragione della loro estensione e sin dal secolo XV vi si tengono regolari registri delle nascite e delle morti. Nei secoli XIII e XIV si stabilì il catasto in varie altre regioni d' Italia. Per Firenze si ricordino le notizie del Villani e del Pucci; le istituzioni finanziarie si approssimavano ai ruoli della popolazione, vi si iscrivevano i cittadini contribuenti e gli esenti e per giustificare gli sgravi dell' imposta i membri componenti della famiglia. Su Bologna e sulle Romagne si hanno esatte descrizioni in due relazioni del cardinale Angelica (1371); altre notizie statistiche esistono su Mantova e sulla Sicilia ec. Chi merita specialissima menzione, però, è Venezia. Nel secolo XII la repubblica delle Lagune ordinò il catasto; nel secolo XIII (1268 e 1296) ordina che ogni residente o ambasciatore alle Corti dei varii Stati dovesse disporre e fare un ragguaglio dello stato fisico e sociale del paese d' onde veniva: sono le famose *relazioni*, che hanno preceduto nella finalità ed anche nel metodo i rapporti che i consoli d' Inghilterra e degli Stati Uniti pei primi e poi quelli di tutte le altre nazioni oggi rivolgono alle loro nazioni per informarle di tutto ciò che si riferisce alle condizioni economiche degli Stati e delle città presso i quali sono accreditati. Tali *Relazioni*, che sono modelli di esattezza (per quei tempi, s' intende) e che fanno fede dello spirito finissimo di os-

servazione e del tatto politico degli ambasciatori della repubblica e che ci fanno conoscere i francesi e i tedeschi della loco epoca in modo meraviglioso, fu disposto saviamente, ad iniziativa dell'on. L. Luzzatti, che fossero pubblicate.

Venezia di buonora ordinò le anagrafi nel secolo XIV ed era il magistrato della Sanità, che raccoglieva i dati sulla mortalità. Ma ciò che la distingue sopratutto sono i suoi *censimenti*, il primo dei quali rimonta all'anno 1388 e che si continuarono per lunga serie di anni. Quando la repubblica stava per cadere Andrea Tron, inquisitore delle arti, faceva precedere le proposte di riforme ad esse relative da una minuziosa inchiesta. Le inchieste si facevano sopra un questionario distribuito alle parti interessate, come si usa adesso, sia che si trattasse della riforma delle arti o della revisione della tariffa doganale. Nel 1770 furono posti a stampa i risultati di un censimento regolare dello Stato veneto, dei primi, che si conoscono per uno Stato intero.

I *censimenti* e la popolazione della repubblica veneta, ch' erano stati studiati con diligenza dal Lampertico, dal Cecchetti e dal Morpurgo trovarono di recente uno storico competente nell' illustre Beloch; ed ai medesimi ha consacrato una completa monografia il Contento *.

Di questa ultima pubblicazione crediamo utile a glo-

* Iulius Beloch: *Bevolkerungsgeschichte der Republik Venedig.* Nei *Iahrbücher fur Nationalökonomie und Statistik.* Dritte Folge, Bd. XVIII 1899. Aldo Contento: *Il Censimento della popolazione sotto la repubblica veneta.* Venezia, 1900. Sono interessanti i documenti e i Modelli di rilevazione, che vi sono in Appendice.

rificazione della repubblica e dell'Italia di dare le conclusioni dell' autore:

« Quanto al quesito, scrive il Contento, se Venezia abbia preceduto in tal genere di indagini, gli altri Stati, abbiamo creduto di potere rispondere affermativamente... »

« Finalmente alla domanda intesa a conoscere gl' intenti che il governo veneto successivamente si propose di raggiungere colla rilevazione della popolazione, abbiamo potuto, riferendoci alle varie leggi che determinarono la esecuzione del censimento, constatare, come via via, lo scopo di ordine esclusivamente politico e militare sia andato allargandosi e completandosi con altri di carattere igienico, economico, finanziario ec., finche l' esecuzione dell'*anagrafe* iniziata nel 1761 segnò, in certo modo, la consacrazione della necessità *sociale*, cui ormai corrispondeva l' operazione del censimento. »

« Certamente, nell' organizzazione e nello svolgimento del lavoro, il censimento veneziano, nemmeno degli ultimi tempi, potrebbe mettersi a paro con quelle grandiose e perfette indagini che oggi eseguiscono gli Stati civili. Considerato alla stregua del progresso attualmente raggiunto, sembra denotare una condizione di cose arretrata ed imperfetta; segna invece, paragonato agli esempi dell' epoca, una reale e notevole superiorità di Venezia nell' esplicazione di quell' importante ramo di attività amministrativa.

« Nè ciò, del resto, può meravigliare chi conosca di quanto la nostra repubblica abbia, in ogni epoca, avanzato in sapienza e in energia amministrativa e politica i governi degli altri paesi; così quando si pensi, che datano dal secolo XIII le più antiche di quelle *relazioni* degli

ambasciatori, le quali, pur riferendole al secolo XVI sono considerate come i primi monumenti di *statistica descrittiva,* si spiega come anche nell'organizzazione tecnica delle indagini statistiche ufficiali il governo sapesse procedere con criteri pratici ignoti agli altri Stati. »

« Una domanda ancora vogliamo porci, come si propose il Cecchetti, se cioè « *il governo veneto abbia mai* « *pensato a ricerche e a lavori di statistica per fini di* « *scienza, se abbia intravveduto gli scopi morali di essa.* »

« Noi possiamo rispondere a tale quesito colle parole dello stesso autore : « *Certamente a questi fini e a queste* « *opere non si mirò dall'alto di un concetto sintetico, nè le* « *espressioni numeriche dei fatti furono studiate coll'acuta* « *e vasta investigazione del dotto moderno. La statistica fu* « *quindi un prodotto dell'amministrazione, necessità e diret-* « *tiva di buon governo; ed ebbe perciò differenti motivi, o* « *di sanità, o d'imposte, o di finanza, o di guarentigia dei* « *diritti civili, privati e sociali. Ma nelle menti che raccol-* « *sero per secoli quei dati, balenarono fuor dubbio i van-* « *taggi dei confronti, la storia della esperienza: e da questo* « *alle conclusioni generali della statistica, il cammino non* « *era molto lungo.* »

« Cosicchè ora che dobbiamo concludere, possiamo ripetere, allargandone i limiti, l'affermazione fatta nella prefazione del nostro studio, e dire: che non soltanto l'*anagrafe* veneta iniziata nel 1766, ma tutta la storia del censimento della popolazione veneziana, tutto il movimento impresso dal governo alle ricerche e agli studi statistici, stanno ad accrescere la fulgida gloria che la repubblica di S. Marco sempre, e in ogni campo, ha saputo acquistarsi. »

A prova, infine, della sapienza politica di Venezia e

della applicazione delle conoscenze statistiche che essa sapeva fare, basteranno questi due eloquenti fatti storici. Nel 1405, quando soggiogò Padova e Verona, non volle mandarvi alcun rettore sino a che, per mezzo di straordinari provveditori non potè conoscere le rendite, le spese, i bisogni e tutte le circostanze, che le riguardavano. Più tardi, nel 1421, Andrea Mocenigo sconsigliò che si facesse guerra a Firenze, perchè giudicava, dopo avere dimostrata l'importanza del commercio con quella repubblica, che sarebbe atto di follia ogni guerra tra produttori e consumatori, tra chi vende e chi compra!

3 Cogli accenni alle benemerenze della repubblica veneta, la cui opera continuativa non poteva e non doveva essere esaminata frammentariamente, si fece una punta nell'età moderna. Ora si conviene tornare alquanto indietro e rimettersene di nuovo alla cronologia.

Colla scoperta dell'*America* si apprende che il *Messico* e il *Perù* tenevano registri e catasti, nei quali erano raccolte notizie sugli uomini, sulle ricchezze, ecc.

In *Portogallo* si fece un censimento nel 1527. Nella Colonia del *Capo di Buona Speranza* lo si ebbe nel 1691; poi altri nel 1700, 1774, ecc.

Al secolo XVIII nella *Svezia* rimontano tabelle e dati statistici esatti.

Pietro il Grande in *Russia* prescrive l'uso dei resoconti amministrativi, che contenevano indicazioni statistiche.

Sotto Maria Teresa e Giuseppe II si fecero vari censimenti e varie inchieste statistiche nell'*Impero austriaco*. Viene ordinato ed eseguito il celebre catasto milanese dal 1758 al 1843, la cui durata ed imperfezione nulla insegnò ai legislatori italiani del 1866! Una ordinanza

del 1781 pell'Impero Austriaco prescriveva di segnare nelle note caratteristiche degli impiegati se avevano conoscenze di statistica.

Federico 2° in Prussia organizzò servizi di statistica nel regno; fece fare censimenti annuali, che studiava attentamente e che si conservano annotati di sua mano. Egli s'interessava molto allo sviluppo della popolazione e alla colonizzazione del Brandeburgo, che trovava troppo spopolato.

Col 1790 si ha il primo censimento decennale della repubblica degli Stati Uniti, come prescrive la Costituzione; con questo avvenimento diamo termine a questa semplice rassegna di *fatti.*

La scienza è già sorta da un pezzo, le teorie si vanno elaborando; e *fatti, teorie* ed *istituzioni* s'intrecciano ed agiscono e reagiscono reciprocamente gli uni sulle altre promovendo lo sviluppo e la sistemazione del metodo e della scienza della statistica.

4 *Le Teorie* — La storia delle teorie è assai difficile perchè le scoperte si concatenano sempre in modo complicatissimo e si trovano accenni vaghi su di un argomento in uno scrittore, su di un altro in un altro e così via di seguito senza che si possano in generale stabilire delle divisioni nette tra i differenti periodi, tra le diverse teorie, tra i vari scrittori. Ciò che uno accenna, un altro sviluppa o modifica e più tardi qualcuno riprende, quasi *ad pristinum.*

A voler fare la storia completa e nell'ordine cronologico dei vari scrittori che ne hanno trattato occorrerebbero parecchi volumi ed un intero corso di lezioni. Nè a tutti gli scrittori, nè a tutte le nazioni riesce facile assegnare il posto, che occupano in quanto a benemerenza.

Il nome stesso di *Statistica* e la sua etimologia hanno dato luogo a controversie.

Statistica, dice Messedaglia, viene da *Status* nel senso di *respubblica,* stato politico o società civile. Donde: *statista* che tra noi vuol dire uomo di Stato, o studioso di cose di Stato.

I tedeschi ne fecero l'aggettivo *statistico* — *Statistich* — e da ultimo il sostantivo *Statistica* — *Statistik* — per indicare la nuova scienza che doveva occuparsi di cose di Stato.

Tale è l' etimologia vera e storica.

Secondo un' altra etimologia, il nome della nostra scienza deriverebbe da *Status,* Stato, nel senso di *conditio rerum,* situazione, o condizione attuale di cose.

Essa corrisponde al senso generalissimo in cui s'intende talvolta la *statistica,* siccome la scienza di una *attualità* qualsiasi e non unicamente di una dello Stato politico o società civile. Ci fu anche il Littrè, che bizzarramente ed ingegnosamente volle derivare la parola dal greco: *statizein,* stabilire!

Del resto si sa che il nome dato ad una disciplina alle origini talora non corrisponde più al suo contenuto per la evoluzione successiva, ch'essa ha subìto.

La prima volta, in cui s'incontra la parola *statistica.* è nel libro di Eleno Politano: *microscopium statisticum quo status imperii romano-germanici representatur* (1627). Nel 1675 in un libro di Oldenburger si parla delle *rationes statisticæ;* nel 1701 un altro autore, Thurmann di Halle, parla di una *Biblioteca statistica.* Schmeitzel istituì a Jena nel 1723 un corso di *Statistica;* ed Achenwall, cui fu attribuito l'uso di tale nome e che insegnò a Gottinga dal 1749

al 1776, dichiara, che lo trovò usato da tempo e lo fa derivare dall' italiano *statista,* per uomo di Stato. Ma si trova molte volte *statist* in tale senso in Shakspeare e *statiste* in La Mothe le Vayer (1588-1672) precettore di Luigi XIV.

5 Ciò in quanto alla *parola.* Il Conrad, riferendosi alla elaborazione della teoria, distingue tre fasi. Nella 1ª, la più antica, non si ha che raccolta di materiali statistici, anzichè esposizione di dottrine. Nella 2ª, che comincia nel secolo XVII e si accentua maggiormente nel seguente, i materiali vengono raccolti e pubblicati dai governi per renderli accessibili al pubblico e rendere intelligibili le condizioni della vita degli Stati: comincia l'ordinamento e l'aggruppamento dei dati allo scopo di farne la rappresentazione. Le tracce della 3ª fase si riscontrano nel XVII secolo; ma è nel XVIII che maggiormente si svolge e particolarmente nella seconda metà di detto secolo; allora la statistica assume carattere di scienza autonoma e negli ultimi decenni del medesimo colla prevalenza della forma comparativa, vien fuori la ricerca delle cause dei fenomeni, colla quale perde importanza la semplice rappresentazione degli stessi.

La prima fase del Conrad dura molti secoli: dai primi antichissimi storici e geografi (Erodoto, Strabone, Livio ec.) che ci trasmisero notizie più o meno copiose e più o meno esatte sugli ordinamenti politici e amministrativi, sulle forze militari, sulle produzioni ecc. sino al giorno in cui cominciò l'ordinamento e l'aborazione delle medesime.

In quanto alla teoria sappiamo che ben poco, quasi nulla, si trova tra gli antichi. Senofonte, secondo alcuni storici, avrebbe disegnato un vero programma di statistica am-

ministrativa. E in quanto ad Aristotile, il Salvioni in una dotta e sintetica analisi delle sue *Politie,* integrate dalle recentissime scoperte — delle quali alcuni mettono in dubbio l'autenticità — ne ha messo in evidenza la importanza e il valore sotto il punto di vista della statistica.

Il metodo di Aristotile, venne pure profondamente esaminato dal Lewes (*Aristotile. Un capitolo della Storia della Scienza*). Mentre Platone, egli osserva, si atteneva solo alle intuizioni come principale fondamento della sua conoscenza, Aristotile faceva affidamento solo sull'esperimento e l'induzione. « Noi non dobbiamo » egli dice « accettare un principio generale, solo perchè suggeritoci dalla logica, ma dobbiamo provare la sua applicazione ad ogni fatto; perciò è nei fatti che noi dobbiamo cercare i principii generali, e questi debbono sempre accordarsi coi fatti. L'esperienza fornisce i fatti particolari, da cui poi l'induzione è il sentiero per le leggi generali » (Storia degli animali, I, 6). Egli affermò pure che gli errori non nascono perchè i sensi ci ingannino, ma perchè noi interpretiamo male le loro testimonianze *.

Le descrizioni, che ci hanno lasciato gli Arabi dei paesi da loro percorsi o conquistati sono dello stesso genere; ma i medici arabi ci hanno pure lasciate le prime tracce dell'induzione statistica colla enumerazione dei casi di morte o di guarigione in rapporto ad un dato metodo curativo. I libri fondiari, le urbarie, gl'inventari dei patrimoni usati dai monasteri in Germania, le statistiche giurisdizionali

* E. F. Osborn: *Dai Greci a Darwin* — Torino F.lli Bocca — pag. 47-48.

ecclesiastiche, i primi ruoli dell' esercito tedesco nel secolo XV ecc. rappresentano raccolte di materiale per la statistica.

Marin Sanudo il Vecchio nel suo celebre: *Liber secretorum fidelium crucis,* inteso ad eccitare i sovrani di Europa ad unirsi ed a combattere contro i turchi (1306) ci dà il primo libro in cui si trova una grande *tavola* divisa in dieci *colonne,* suddivise in parecchie altre nelle quali sinotticamente sono esposte le notizie raccolte sulle arti, sulle forze, sulle produzioni dei popoli occidentali e che dimostravano la loro superiorità sui musulmani, che potevansi, perciò, debellare. Qui le notizie statistiche sono adoperate come potremmo adoperarle oggi a scopo dimostrativo politico; come del resto le adoperò più tardi Mocenigo.

Verso la metà del secolo XVI il risveglio intellettuale e il desiderio di conoscenze, che erano stati sollecitati in occidente dalla immigrazione dei Greci di Costantinopoli, dalla scoperta dell' America e sopra tutto dalla scoperta della stampa, danno occasione a varie pubblicazioni che il Iohn chiama *collezioni* ed il Salvioni *rapsodie* statistiche. Vi si raccolgono le notizie di vari Stati successivamente e talora sono fatte in collaborazione da diversi autori. Le opere di Sansovino, di Botero, di L. Guicciardini, di Paolo Giovio ecc. appartengono a tale categoria.

Più celebri sono le cosidette *Repubbliche elzeviriane* in 35 volumetti edite nei Paesi Bassi, che nell'Università di Leida avevano un grande centro intellettuale. Ogni volumetto contiene la descrizione di un solo Stato o antico o moderno, qualche volta di una sola città. L' Italia vi è trattata in un volumetto: *De principatibus Italiae* di più autori non citati, ma messi insieme e tradotti in latino

da Tommaso Segethus. Altri volumi trattano a parte di Roma.

Parecchie delle *Repubbliche elzeviriane* furono scritte da Giovanni Van Laet. In esse non c' è traccia alcuna di trattazione scientifica.

« Ma il fiorire spontaneo di queste pubblicazioni, dice il Salvioni, il succedersi delle rapsodie sopradescritte, soddisfaceva per tutto quello che si è detto, ad un bisogno del tempo; ed è notevole, che ne traesse argomento l'attività *riflessa* dei dotti ad elevare quelle opere ad un sistema scientifico, fissandone gli uffici e l' estensione. Su questi prodotti doveva sorgere una disciplina scientifica, tutta ad essi collegata, come l'accenna la sua prima denominazione di: *Notitia rerum pubblicarum.* »

Mentre si preparavano opportune condizioni per lo svolgimento della disciplina nelle menti dei dotti si facevano strada opinioni propizie alla medesima.

Nell' epoca moderna ricorreva ancora il rinascimento degli studi politici; e così rammentando e commentando di nuovo le opere di Aristotile e di Cicerone, veniva in favore una scienza politica poggiata sull' osservazione. Il Sansovino nella Prefazione alla 1.ª ediz. della sua opera scriveva : « L'intenzione mia nel presente volume è questa, che havendo Aristotile et molti altri chi per una via et chi per un altra trattato il modo dei Governi dei Principi et delle Repubbliche con varie maniere differenti l'una dall'altra, ho voluto anch'io fare una nuova politica, mettendola in pratica con descrivere i governi a punto come essi sono. »

E il celebre Bacone (1561-1626) accennava alla necessità che gli uomini di Stato avessero innanzi come in uno

specchio le condizioni delle cose e dei tempi in cui vivevano. Spiega egli anche le notizie che lo Stato dovrebbe raccogliere, invoca a soccorso della politica i numeri e le misure, non dissimulandosi i pericoli dell'abuso. Egli dà le norme prime del metodo induttivo consigliando di procedere: 1° da esperimento ad esperimento; 2° dagli esperimenti agli assiomi, che possono ancora indicare nuovi esperimenti. La prima chiama: esperienza appresa; la seconda: interpetrazione della natura (*Novum Organum*). Nel suo programma delle scienze intravvede fra queste anche la statistica, benchè le prescriva troppo ampio il campo.

Il Botero citato, nella *Ragion di Stato,* ch'ebbe grande autorità, accenna in parecchi capitoli alla necessità di raccogliere le cose più notevoli dei singoli Stati.

Dato l' impulso le opere si succedono rapidamente, la trattazione scientifica si delinea, si sviluppa, progredisce e tutti gli scrittori, anche attraverso a lotte vivaci, ora nello interesse privato, ora in quello pubblico, si danno la mano e contribuiscono alla formulazione ed all' incremento della nuova Scienza.

Non è assolutamente possibile dire di tutti: nè dirne mediocremente. Dei più si darà un cenno fugace in ordine cronologico per fermarsi sui tre scrittori, che dettero il diritto di cittadinanza tra le Scienze alla Statistica e la sistemarono definitivamente nelle sue grandi linee; e cioè: ad Achenwall, Süsmilch e Quetelet.

A Bodin che in Francia vuole rimessa la *censura* romana e fatte le raccolte statistiche segue Sekendorf che nel *Teutscher Fürsten Staat* si propose di giovare alla istruzione dei principi e di soddisfare ai bisogni pratici degli uomini di Stato.

Segue Ermanno Cönring (1606-1681) uomo dottissimo, che fonda la così detta *Statistica delle Università* e reagisce contro il tradizionalismo biblico o classico.

Insegnò nell'Università di Hellmstadt e le sue lezioni furono raccolte da Oldemburger. Le sue opere sono divise in parecchie parti ; e la vera denominazione di ciascuna di esse ha ingenerato qualche confusione sul titolo complessivo, come colla solita diligenza ha dimostrato il Salvioni. L'insieme doveva costituire il *Tesaurus rerum pubblicarum totius orbi.*

L'esempio di Cönring fu imitato da Struve e da Schmeitzel, che dettarono corsi di Statistica nell' Università di Iena, e poi dall'Achenwall, di cui si dirà particolarmente, seguito dallo Schlözer. Seguono il Crome , che ci dà le prime rappresentazioni grafiche, il Busching, ecc.

Devonsi notare, intanto, in Inghilterra — dove la *Royal Society of London* sorta nel 1660 cominciò a pubblicare i suoi atti nel 1665 sotto il nome divenuto celebre di *Philosophical transactions* e aveva dato impulso allo sperimentalismo galileiano —: Graunt, con un importante lavoro (*Natural and political observation upon the bills of mortality chiefly with reference to the government, religion, trade, growth, air, diseases, etc. of the city of London. 1662*) in cui si adopera buon materiale statistico che veniva raccolto e pubblicato dalle parrocchie e scientificamente si tratta della mortalità; e Petty (1623-1687) coi suoi *Essay on political Aritmetics* e colle sue *Observations on Dublin's bill of mortality :* nella prima opera fa calcoli su quanto costa un esercito e cerca trarre dalla storia coll'aiuto del calcolo le leggi dello sviluppo sociale per indurne le future sorti dei popoli. Halley poi in Germania (1656-1746)

diviene celebre per la sua tavola della mortalità, tratta da elementi più sicuri somministratigli da un sacerdote di Breslavia, per la critica ai due precedenti.

6 Ed ora, tralasciando di dire di Kerseboom, Davenant, King, Deparcieux, ecc. eccoci ai tre grandi sistematori della Statistica.

Goffredo Achenwall (1719-1772) si formò alle lezioni dello Schmeitzel. Viaggiò molto e visse qualche tempo alla corte dell'elettore di Sassonia. Cominciò ad insegnare nell'Università di Marburg e le sue prime lezioni presero il titolo di: *Einleitung in die gegenwärtigen Staatsverfassung der heutigen vornehmsten europaeischen Reiche*. Trasferitosi a Gottinga, pubblicò la sua opera: *Vorbereitung Staatswissenschaft der europaeischen Reiche* ec. ec.

Ma la fama di lui, dice Salvioni, è collegata ad una sua dissertazione uscita nel 1748, in cui prese a ribattere le accuse, che col progresso del tempo erano sorte contro a disciplina iniziata dal Cönring, in cui delineò l'importanza ed il carattere della Scienza nuova e ne diede anche una prima definizione. Le obbiezioni insorte contro la scienza erano queste: che la statistica è vasta materia e difficile e mista di elementi differenti giuridici, politici, geografici, di cose presenti e passate; che licenziava i suoi cultori a scrutare i segreti nascosti e chiusi nei gabinetti dei sovrani; che i suoi dati erano soggetti a continui cangiamenti.

Queste accuse erano state formulate dal cancelliere del regno di Polonia.

La dissertazione del 1748 rispondeva ad esse e fu intitolata: *Notitiam rerum pubblicarum Accademiis vindicatum*, ecc.

L'Achenwall risponde agli avversari della statistica che essa non è una scienza incerta e confusa, perchè se anche attinge a più fonti, espone con ordine e distintamente una sua propria materia; che se se le rimprovera di riferirsi non solo al presente ma anche al passato, il rimprovero è ingiusto e la riunione delle due conoscenze è anzi lodevole e proficua.

I *segreti statistici* imprudentemente rivelati non esistono; i fatti che raccoglie, parte cadono sotto gli occhi di tutti, in parte si ricavano anche dai libri a stampa. Ben altra è l'indiscrezione della Storia, che va in cerca di ogni riposta cagione dei fatti! Eppure nessuno vorrebbe abolire la storia. Se i dati della statistica sono mutevoli, non tutti lo sono; alcuni di essi sono *fissi,* così ad es. la situazione geografica di uno Stato, il suo clima, i monti, i fiumi, i mari, le provincie, le città, le lingue, il sesso, la religione, la forma di governo ecc.

Ad Achenwall si deve la prima definizione statistica: *notitia reipubblicae est ea disciplina, quae versatur in perspeciendis rationibus eorum quae notata digna existunt in republica singulari.*

Il Salvioni crede che l'Achenwall sia stato fortunato più che altro e cerca diminuire il merito di fondatore, che più volentieri attribuisce a Cönring. Poi conchiude: « Che « cosa rimane di Achenwall? Il merito di avere stabilito « il carattere scientifico, di avere rassodato la posizione « universitaria della statistica, o come scrisse con grande « enfasi il Wagner: *il merito di avere conquistato alla Sta-* « *tistica il mondo!* » Ma è poca cosa questa?

7 Giampietro Süssmilch (1707-1769), di cui dobbiamo occuparci dopo di Achenwall, studiò successivamente

giurisprudenza, medicina, teologia. Fu istitutore nella casa di un generale ed in seguito cappellano di un reggimento; finì la vita pastore di una parrocchia di Berlino. Dalle varie discipline studiate attinse quel temperamento scientifico svariato, che sembra indispensabile pel successo nella statistica.

La giurisprudenza e la vita in casa del generale alimentarono in lui il gusto degli studi sociali; la medicina lo educò al metodo sperimentale; la teologia gl'impresse il carattere religioso e lo indusse a pensare all'*ordine divino* nelle cose umane.

Il libro che lo rese famoso è intitolato: *Das gottliche Ordnung in der veränderungen des menschlichen Geschlechts, aus der Geburt, dem Tode und der Fortpflanzung desselben erwiesen.* (L'ordine divino nelle variazioni del genere umano dimostrato sui dati delle nascite, della morte e della riproduzione del medesimo). Nella prima edizione l'opera venne presentata da una prefazione di Cristiano Wolff, in cui s' intuisce il rapporto tra l' opera e il calcolo della probabilità e quali vantaggi si potessero trarre dal medesimo per lo studio della vita sociale dell'uomo. L'opera stessa venne dedicata a Federico 2° re di Prussia e nella dedica contiene una preziose dichiarazione; che cioè: gli studi a cui l' autore si era consacrato avevano d' uopo di un augusto appoggio per potere disporre dei materiali necessari. Confidava perciò che il Re per l'amor suo alla scienza gli fornirebbe gli aiuti opportuni per consimili rivelazioni. È un appello risoluto all' intervento della statistica ufficiale.

Dalla prefazione si apprendeva che il Süssmilch aveva presa la ispirazione alle ricerche sue da un libro dell'in-

glese Denham, nel quale anche il teologo inglese era già uscito dal campo suo per accennare agli studi iniziati in un altro campo da Graunt e dagli altri aritmetici politici. Süssmilch avendo esaminato alcune liste di morti di origine tedesca credette confermate le risultanze degli scrittori inglesi.

La regolarità che egli riscontrò nei fenomeni studiati la considerò come un effetto della sapienza e volontà divina, che sovraintende a tutte le azioni dell' uomo.

L' opera ebbe un vero successo, poichè benchè fosse voluminosa e trattasse una materia poco divertente; pure in poco tempo se ne fecero quattro edizioni e gli valse l'ammissione all' Accademia delle scienze di Berlino. Ivi dietro invito del Presidente fece molte comunicazioni intorno ai suoi studi e incontrò fra i suoi colleghi, il celebre Eulero che lo aiutò con zelo.

Delle idee dell' autore si può avere notizia dal primo capitolo dell'opera sua. « Egli vi manifesta il disegno di dimostrare che nelle nascite, nell' aumento, nella riproduzione del genere umano esiste un *ordine* costante, universale, grande, bello e perfetto; che l'umanità deve sempre aumentare di numero; che questo aumento non deve essere nè troppo lento, nè troppo rapido; che il moto in questione mira ad un equilibrio in quanto che il numero degli uomini sarà proporzionato ai mezzi di sussistenza prodotti dalla natura e dall'industria ». L'idea di quest'ordine può riuscire nuova ai lettori ed egli ne porge la definizione. Essa consiste: *nella somiglianza e nell'uniformità di diverse cose, le quali o si trovano assieme o si succedono le une alle altre*. La definizione può interpretarsi modernamente così: quello ch' è simile, uniforme in cose per sè diverse, rap-

presenta il tipico nel variabile, il generale nel particolare. Süssmilch voleva, perciò, ricercare il tipico, il generale nei fenomeni, che coesistono e si succedono.

È una formula, che coincide colle definizioni delle *leggi naturali*. « Se perciò, egli continua, può dimostrarsi anno per anno la stessa quantità di gente: se viene a scomparire anno per anno la stessa proporzione di bambini, di vecchi, di giovani, di adulti; se le malattie infieriscono anno per anno colla stessa violenza; se i due sessi si riproducono sempre colla stessa proporzione... questo è un *ordine* ed è grande, bello e perfetto perchè regge ogni cosa: i bambini, che nascono morti, il numero dei parti gemelli, perfino gl' infortuni hanno il loro numero fisso e la loro proporzione costante coll' intera mortalità. »

L'autore si lascia poscia trascinare troppo dalla sua idea dominante ed afferma che queste leggi sono *costanti e generali*. « La durata della vita era 3000 anni or sono « in Oriente tale e quale è ora. La stessa legge scoperta « in Inghilterra, in Iscozia, in Olanda vale dapertutto... « perchè non si saprebbe dare una spiegazione sufficiente « perchè le cose fossero altrimenti ». Il suo concetto fondamentale, benchè esagerato, è quello della *uniformità delle leggi naturali*.

Per lui la popolazione è una *massa mobile* paragonabile ad un esercito in movimento, in cui le proporzioni tra i vari gruppi per le nascite, per le morti, pei matrimonii sono sempre le stesse.

Süssmilch si spiega perchè quest' *ordine* sia rimasto celato lungamente agli antichi studiosi della natura. « Se si entra in una famiglia non s' incontrano che fanciulli o fanciulle o un miscuglio variabile degli uni e delle altre;

ma se si ricorre ai registri parrocchiali l' equilibrio dei sessi appare manifesto. » Con questa osservazione veniva affermato il bisogno dei *grandi numeri*.

L'*ordine* divino, soggiunge il Süssmilch è mutabile e soggetto al caso; e cerca di eliminare l'apparente contraddizione con poca fortuna. L'*ordine* che regna nel campo della natura afferma che regge anche il mondo morale. L' irregolarità nelle azioni dell' uomo non è che apparente. Se fossimo in condizioni di conoscere tutti i casi della vita, li giudicheremmo diversamente e li troveremmo connessi. Qui c' è l' accenno alla *Statistica morale*.

Nel resto dell'opera il Süssmilch prelude ad alcuni capitoli della moderna *demografia* e conchiude la prima parte del suo lavoro con alcuni suggerimenti ai governanti sul modo di far prosperare la popolazione. Molte delle sue distinzioni e formule di calcolo sopravvivono nelle ricerche contemporanee.

Il Süssmilch è un grande raccoglitore di fatti; li critica, li discerne con cura, e non solo espone sotto forma decisa le *leggi* che scopre, ma muove a studiare le *cause* remote, che a queste presiedono. Così egli avvertiva p. es., la diversa mortalità fra le grandi città, le città piccole e le campagne e dai dati raccolti ricavava una proporzione media di 1 morto sopra 24 o 25 abitanti nelle città maggiori, di 1 a 28 a Berlino, di 1 a 32 nelle città minori, di 1 a 40 nei villaggi. Ma poi egli non rimaneva alla superficie dei fatti e ricercava le cause dei fatti scoperti. La maggior mortalità cittadina veniva da lui riferita alla superiore mortalità infantile dipendente dalla più debole costituzione dei genitori, all'allattamento mercenario, alla condotta più scapestrata dei genitori della città. E sui

costumi dissoluti dei cittadini e sui contagi da essi discendenti si indugia a lungo per dimostrare come l' infermiccia natura dei genitori si trasfonda nei figliuoli, come l' abuso delle delicatezze ne' cibi solletichi di più le passioni e moltiplichi le sollecitudini della vita; come l'abuso dei liquori spiritosi sia più frequente, e poi l'aere malsano, più anguste le abitazioni, più facili a diffondersi i miasmi epidemici; finalmente la mortalità cittadina è accresciuta artifizialmente nelle città dalle persone dei forestieri, da ammalati del di fuori, trovatelli ecc. accolti negli ospedali e ricoveri cittadineschi. Non ci par d' ingannarci, segnalando ad esempio una diagnosi tanto esatta ed in gran parte ancora applicabile di un fenomeno sociale. E con lo stesso amore con cui tratta la mortalità, trattò la fecondità matrimoniale, il rapporto fra i nati ed i morti, la celerità d' aumento delle popolazioni ed i diversi periodi del rispettivo raddoppiamento. Tutto ciò, ripetiamo, nella *prima parte* dell' opera quale apparisce nella sua ultima edizione, mentre nella *seconda parte* tratta delle leggi agrarie, del lusso, ripigliando però gli argomenti statistici quando discute intorno alla cifra degli abitanti del globo, del rapporto dei sessi nelle nascite, della ripartizione per età dei morti, e via dicendo.

Da questa succinta esposizione i meriti del Süssmilch appariscono in ogni modo alla luce più evidente. Nell'opera del Süssmilch si scorge subito il progresso operato sugli studii del Conring e dell'Achenvall. In essa

a) i fatti non si ricercano più per mera curiosità, ma con intento di profonda investigazione;

b) i numeri sono tenuti in gran pregio e si ricercano esatti, estesi per latitudine di spazio e durata di tempo;

c) l'autore riconosce un « ordine » che governa i fenomeni ossia una legge che li domina e li rende interessanti;

d) dalle leggi l' autore s' industria e sa risalire alle cause dei fenomeni.

La statistica moderna, anche nelle più recenti interpetrazioni, dopo di lui non si arricchì più di nessun principio fondamentale nuovo. Si può dire che di veramente magistrale dopo il Süssmilch non si trova che il nome del Quetelet, ma anche egli non fece che riprendere l'opera del pastore alemanno, la estese, la elevò, la adattò, più o meno esplicitamente, alle tendenze della scienza moderna, ne raffinò la elaborazione matematica, anzi iniziò veramente la interpetrazione matematica della scienza statistica; ma la sostanza della statistica è sempre quella che il Süssmilch propose ed elaborò nella sua opera.

Se pertanto potè essere dimenticato, alla luce meridiana degli studi posteriori, i più recenti critici gli resero il debito omaggio come fondatore di una specie di sociologia. Il Rümelin dice infatti che nell' opera di Süssmilch si trovano i fondamenti della biologia sociale. Il Knapp scrisse che l' opera di Süssmilch per i suoi tempi raggiunse una perfezione, che relativamente, più tardi, non venne da altri toccata e che nella medesima si trovano le basi fondamentali della demografia. Se egli applica la matematica con molta imperfezione, bisogna avvertire che il calcolo non aveva ancor fatto i progressi successivi e se qualcuno dei suoi rapporti oggi è meno solido, egli è che oggidì disponiamo di un materiale ben più copioso ed accertato.

Quali che possano essere le critiche rivolte al Süss-

milch — e non ha grande importanza quella che gli si fa di avere subordinato l'*ordine* delle cose alla potestà divina — egli è sicuro che, salva la interpretazione teologica che ne ha dato, le *leggi* da lui formulate, sono in ogni caso ispirate alle esigenze e corrispondono ai risultati della scienza statistica moderna. Egli ne ha posto le basi proclamando che: « *l' osservazione di grandi masse di fenomeni è la via per riconoscere la regolarità dei fenomeni* « *in apparenza accidentali* » (Salvioni).

8 Ed ora non ci resta che a dire di Quetelet, il solo le cui benemerenze, se non superano, certamente uguagliano quelle del pastore prussiano.

Nacque Adolfo Quetelet nel 1796, morì nel 1874 dopo un' esistenza onorevole e avventurata, superate le prime asprezze degl' inizi. Nel 1855 smarrì per una malattia cerebrale la freschezza dell' intelligenza, ma non smise la sua attività e morì, si può ben dire, sulla breccia lavorando insino all' ultimo nei congressi statistici, nel suo Osservatorio, all' Accademia belga.

I suoi lavori statistici, in ispecie, si susseguono senza interruzione dal 1825 al 1870. È merito dello Knapp di avere pubblicato nei *Jahrbücher* di Jena (1872) un compiuto e finora unico saggio critico sull'opera del Quetelet preceduto con molta opportunità da una enumerazione di tutte le opere e da una collezione ricavata da essa dei passi più celebri e più decisivi dell' illustre belga. Dalla citata enumerazione apprendiamo che i lavori statistici del Quetelet sono ben 63, comprese, s'intende, sia le opere di qualche mole, sia i brevi appunti inseriti nei *Bollettini* e nelle *Memorie* dell'Accademia di Bruxelles e nei *Bollettini* della Commissione centrale di Statistica belga. La

prima memoria di statistica fu letta dal Quetelet nel 4 giugno 1825 all'Accademia di Bruxelles col titolo « *Memoire sur les lois de la naissance et de la mortalité à Bruxelles.* » La memoria contiene una prima tavola di mortalità per il Belgio calcolata sopra 14261 morti osservate a Bruxelles. Seguirono due altre opere più voluminose ma redatte in collaborazione col sig. Saints che s' intitolano: « *Recherches sur la reproduction et la mortalité de la population de la Belgique* » Bruxelles 1852... « *Statistique des tribunaux de la Belgique.* » Queste due pubblicazioni ufficiali, senza carattere scientifico, servirono poi al nostro autore come fondamento per le sue successive ricerche.

La sua prima opera di qualche conto, che ha fondato la sua fama, porta per titolo: « *Sur l'homme et le developpement des facultées ou essai de physique sociale* (Parigi Bachelier 1835, 2 vol. in 8°) della quale venne fatta tosto (1836) una seconda edizione a Bruxelles in due vol. in 12° e dal Riecke una traduzione tedesca nel 1838. La seconda opera di qualche rilievo s'intitola: « *Sur la théorie des probabilités appliquées aux sciences morales e politiques*, Lettres au duc de Saxe-Cobourg et Gotha, (Bruxelles 1846), che raccoglie i punti più fondamentali della sua teoria ed è la più istruttiva delle opere del Quetelet. Sotto la forma epistolare vi svolge i rapporti fra il calcolo di probabilità e lo studio delle materie sociali, e tratta distesamente anche della statistica. Nel 1848 pubblicò un' altra opera meno nota e diffusa dal titolo: « *Du système social et des lois qui le regissent* (Parigi 1848 un vol. in 4°). — Nel 1869 uscì in Bruxelles la 2ª edizione della: « *Phisique sociale ou essai sur le developpoment des facultées de l'homme* » e finalmente nel 1870 abbiamo di

lui una: « *Antropometrie ou mesure des differentes facultées de l' homme.* » (Bruxelles 1870).

Basta per noi questa enumerazione: un elenco minuto degli altri lavori sarebbe superfluo anche per quello che stiamo per dire. Difatti quale che sia l'abbondanza delle opere, non è altrettanto grande l' abbondanza delle idee nel Quetelet. Le sue opere maggiori confrontate colle minori non sono che rapsodie di queste ed il Knapp ha provato la figliazione e la ripetizione di queste idee di lavoro in lavoro finchè si presentano raccolte nella *Phisique sociale* o nel *Systême sociale*. L'*Antropometrie* che dovrebbe aver riguardo piuttosto all'uomo fisico che all'uomo morale e dovrebbe riguardare più che altro allo sviluppo materiale dell' uomo nella sua statura e nella proporzione delle sue membra, cade invece anch' essa nei sistemi favoriti dall'A. della tendenza al delitto, delle leggi fisiche della società ec. ec.

Per questo motivo il Knapp ha distinto le opere del Quetelet in tre periodi: quello che potrebbe chiamarsi di *preparazione*, dal 1825 al 1835 (prima edizione della *Physique sociale*); quello di *maturità*, dal 1835 al 1848; quello di *ripetizione* che comprende le edizioni degli anni 1869 e 1870.

Le opere di Quetelet si aggirano sopra tre argomenti principali di statistica: 1° sulla popolazione; 2° sulla statistica morale; 3° sull'antropologia. Gli studi intorno alla popolazione sono per l'appunto i più antichi ed il Quetelet tratta l'argomento sempre nel puro campo dei fatti senza entrare di proposito nelle disquisizioni dottrinali e mirare alle conseguenze pratiche di Sussmilch e di Malthus. Anche nel trattare il problema della mortalità non

lo tratta per sè medesimo, ma col modesto intento di fornire tavole più esatte e più locali alle imprese di assicurazione.

La parte, più importante dei suoi lavori, a cui deve la maggiore sua celebrità è quella che riguarda la statistica morale. È qui che il vocabolo da lui adottato di *Fisica sociale* acquista un valore decisivo ed un significato di *tendenza* che diede luogo a tante discussioni e contestazioni. La *fisica sociale* significa evidentemente l'esposizione delle leggi fisiche della società; e quindi che la società è retta dallo stesso ordine di leggi come la natura, che i fenomeni della fisica e quelli della società sono omogenei, della stessa natura. E vi è in quell'espressione tutto un programma di metodo e di conchiusioni nuove in questo genere di studi. Di *metodo*, perchè si proclama la sostituzione del metodo induttivo e sperimentale al razionale ed ideale di questo ramo di ricerche; di conclusioni, perchè manifestamente s'intende che queste ricerche facciano capo a leggi dell'indole stessa delle leggi meccaniche dell'universo. L'espressione *fisica sociale* usata dal Quetelet nel 1835 non è infatti la prima espressione da lui in proposito adottata. La prima volta che egli crede di avere scoperto le leggi della vita sociale si serve di una espressione più rude: *meccanica sociale*.

Nella sua opera « *Sur l'homme* » spiega il suo concetto dicendo: « *les phénomènes moraux quand on observe les masses rentreraient en quelque sort dans l'ordre des phénomenes physiques* » e crede di potere riscontrare queste leggi fisiche nell'*uomo medio*, cioè, di un essere fittizio per il quale tutte le cose che lo riguardano procederebbero giusta i risultati *medii* ottenuti dalle osservazioni fatte sulla so-

cietà, e soggiunge che sul concetto dell'uomo medio posano in qualche modo le basi di una *fisica sociale.* Come conchiusione, questo concetto era comparso anche in altri lavori antecedenti; l'espressione « *fisica sociale* » invece si legge per la prima in questo luogo, e proprio in sostituzione dell' espressione « *mecanique* » usata anteriormente. Era un' espressione attenuata del suo punto di vista. Il curioso è che l'espressione *fisica sociale* era stata già adoperata in altro ordine di idee da Augusto Comte; anzi il doppio senso in cui questa parola fu presa, precorre le attuali rivalità che esistono fra la Sociologia e la Statistica, il doppio indirizzo con cui studiare la vita della umana società.

L'*uomo medio* del Quetelet è un' astrazione importante che ha un gran peso nei concetti del grande statistico belga che ha intuito con genialità, ma di cui non ha saputo rendersi conto con altrettanta precisione e serietà. Nulla vi è di per sè di irrazionale nel concepire un *uomo medio* cioè di dedurre dalle operazioni di tutti i fatti che riguardano l'uomo, la media e di raccogliere questa media in un essere fittizio che si considera come il rappresentante delle condizioni naturali e sociali degli uomini di un paese o di un tempo.

Ad un *uomo medio* si era pensato anche prima di Quetelet dalle scienze deduttive; ed è l' *uomo medio* quello di cui disputano i filosofi, i psicologi, i giuristi (p. e., il padre di famiglia del diritto romano e civile). Ma Quetelet ebbe il torto che invaghito di questo concetto trasformò quell' essere fittizio, matematico nel *tipo* umano. La natura secondo il Quetelet ha in vista nelle opere sue l' *uomo medio* e come se volesse colpire in un bersaglio per rag-

giungerlo o produrlo non arriva mai o quasi mai nel segno, ma vi si aggira all' intorno con maggiori o minori divergenze, tanto meno frequenti quanto più gravi. L'indirizzo della natura è tuttavia evidentemente l'*uomo medio*. Giova inoltre avvertire che se l' *uomo medio*, come si è veduto, non è che un risultato matematico che muta, per conseguenza, coll' allargarsi o modificarsi dei fattori che lo compongono, la sua riproduzione nella realtà non dipende dall'imperfezione della natura, ma dalla maggiore o minore estensione e precisione dei calcoli. È uno di quegli sbalzi di logica a cui il Quetelet si lasciava volentieri abbandonare. Volendo cercare il tipo umano sul serio è assai contestabile, se si presti meglio a scoprirlo la lambiccatura di infinite serie numeriche che ci dà un essere vago ed indistinto o se sia meglio coglierlo sul fatto, come fanno le scienze naturali e l' antropologia, sopra qualche esemplare istintivamente trascelto dall' accorgimento dello studioso. Quando poi il Quetelet progredendo col suo indirizzo finisce col ritrovare che l'*uomo medio* « è tipo di tutto ciò che havvi di bello e di tutto quanto havvi di buono » allora c'è un nuovo salto di logica: prima dall' astrazione matematica si passa al tipo reale, ora dal tipo reale al tipo ideale. Così il Salvioni. Io mi permetto di aggiungere che l' *uomo medio*, nella realtà anzichè essere il tipo di tutto ciò che havvi di bello e di buono sarebbe un misto di brutto e di bello, di buono e di cattivo. Questo insegnano la psicologia e la storia.

L' altro punto importante nella teoria del Quetelet si aggira attorno alla *Statistica morale*. Questa statistica apparisce, come vedemmo, in germe, nelle osservazioni sui suicidi del Graunt; anche nel Süssmilch ne riscontrammo

qualche accenno, ma conviene riconoscere che colui il quale si arrogò intorno ad essa il primato anche contro del Quetelet, fu lo scrittore francese Guerry. Si avverta che per una curiosa coincidenza di cognome era stato il ministro della giustizia Guerry de Champneuf che nel 1825 aveva iniziato in Francia la pubblicazione della statistica criminale col titolo *Compte général de l'administration de la justice,* e che fondato su questo documento uscì nel 1829 un primo lavoro del Guerry sopradetto, affatto diverso dal Ministro, scritto in collaborazione coll'italiano Balbi, cioè le *Recherches sur l'influence de la instruction sur la criminalité;* nel 1833 il Guerry pubblicò un *Essai sur la statistique morale de la France.*

Il Quetelet si pose nello stesso tempo ad elaborare i materiali belgi sullo stesso argomento ed osservando che il suo sistema era già compiuto nel 1829 *, che sino d'allora aveva scoperto il suo famoso *penchant au crime* (tendenza al delitto), e la variabilità di questo a seconda dell'età — la costanza caratteristica dei delitti quale sintomo della origine sociale di essi — la poca influenza dei mezzi sociali per reprimerli — e sin d'allora aveva accolto il fatalismo determinista, che aleggia sul suo sistema, bisogna conchiudere nella allora insorta ed ora dimenticata polemica di priorità fra Guerry e Quetelet che quanto alla *sostanza* del nuovo ramo della statistica il Guerry non può sostenere con fondamento le sue rivendicazioni. Il Quetelet non era poi uno studioso di biblioteca che corresse dietro alla letteratura del suo soggetto, come

* Recherches statistiques sur le Royame des Pays Bas pp. 32 e segg.

ora si dice, ma agiva di propria iniziativa, era un autodidatta. Quali che siano gli errori o le superficialità in cui sia incorso nel formulare il suo sistema, è indubitato che non può essere tacciato di plagio. Molto più che il Guerry, sia nelle sue opere come nelle lettere in cui ha rivendicato la sua priorità, nella statistica morale si limita ad esprimere la propria meraviglia per le strane concordanze anormali della statistica morale e non procede più oltre. Egli è sorpreso che *ogni anno si riproduca lo stesso numero di delitti, nello stesso ordine e nella stessa regione; ogni classe di delitti colla sua distribuzione particolare per sesso, per età, per stagione: tutti sono accompagnati, in proporzioni simili, da fatti accessorii indifferenti, in apparenza, e di cui nulla spiega la ripetizione....* ma non va più in là di questo nudo accertamento della singolarità del fenomeno. Il Quetelet invece, entrò nella spiegazione delle cause e proclamò l'origine sociale del delitto. Sono i fattori sociali, per lui, che spiegano quella costanza, che lasciava più sorpreso che erudito il Guerry. Al Guerry dunque non rimane che il solo modestissimo merito di aver usato per questo genere di indagini il nome di « Statistica morale » che se anche fu applicato alla statistica dell'immoralità è divulgato generalmente e che il Quetelet prese senza complimenti dal collega francese.

Chiarite così, per la sua straordinaria importanza, le origini ed adombrato il concetto della statistica morale ed il merito che spetta a Quetelet rispetto ad essa, dobbiamo avvertire che il nostro autore sopra due punti sopratutto fissò il suo pensiero: sul bilancio dei delitti (e per strana alleanza sul bilancio dei matrimoni) e sull'inclinazione al delitto o sul «*penchant au crime*» per dirla con lui

Il Quetelet aveva dinanzi a sè nel 1829 i risultati della statistica francese ed osservando la piena concordanza dei dati in più anni successivi, conchiudeva: « Così si passa « da un anno all' altro colla triste prospettiva di vedere « gli stessi delitti riprodursi nello stesso ordine e attirare « le stesse pene nelle stesse proporzioni. Triste prospet- « tiva della specie umana! La parte di prigione, di ferri « e di palco sembra fissata dalla medesima con altrettanta « probabilità quanto quella delle rendite dello Stato. Noi « possiamo enumerare anticipatamente quanti individui « imbratteranno le loro mani nel sangue dei loro simili, « quanti saranno falsarii, quanti avvelenatori presso a poco « come si possono enumerare anticipatamente le nascite e « le morti, che avverranno. » In queste parole il *bilancio* non comparisce, ma s' intravvede fra le linee. Il *bilancio* comparisce nella riproduzione successiva che il Quetelet fa di queste stesse parole nella memoria *Penchant au crime* (1831). Poco dopo egli scriveva: « Questa constanza « colla quale gli stessi delitti si riproducono annualmente « nelle stesse proporzioni è uno dei fatti più curiosi, che « ci apprendono le statistiche dei tribunali... *Vi è un* BI- « LANCIO *che si paga con una regolarità spaventevole ed « è quello delle prigioni, dei bagni e del palco:* ED È QUELLO « CHE BISOGNEREBBE SOPRATUTTO RIDURRE. In ogni anno « i numeri sono venuti a confermare le mie previsioni a tal « punto che io avrei potuto dire, forse con più esattezza: *vi è « un tributo che l'uomo paga con più regolarità di quello che « deve alla natura o al tesoro dello Stato:* È QUELLO CHE EGLI « PAGA AL DELITTO... La società racchiude in sè stessa i « germi di tutti i delitti, che si commetteranno: e nello « stesso tempo le condizioni necessarie al loro sviluppo.

« *È essa in qualche modo che prepara questi delitti e il « colpevole non è che lo strumento che eseguisce.* Ogni stato « sociale suppone dunque un certo numero e un certo or- « dine di delitti, che risultano come conseguenza necessa- « ria della sua organizzazione ».

In questa teoria del bilancio dei delitti sono da osservare due cose: la costanza attribuita ai fatti criminosi e la causa sociale attribuita ai medesimi. In quest'ultimo punto l'illustre autore belga non può essere direttamente contradetto. L'uomo non è isolato nel mondo, esso convive necessariamente nella società e questa lo stimola, lo aiuta, lo asseconda, lo contrasta, lo corrompe e lo scandalizza e tutti questi fattori influiscono nella determinazione al delitto. In Quetelet c'è tutta la genesi sociale del delitto, come c'è in Romagnosi e come successivamente è stato sostenuto col suffragio della storia, della statistica, della etnologia da Gabriel Tarde in Francia e da me in Italia *.

Su questa importante quistione le parole del Quetelet indussero a pensare che egli fosse un vero fatalista; ma

* Della genesi sociale del delitto mi sono trattenuto in: *La delinquenza della Sicilia e le sue cause*, Palermo 1885 — *L'alcoolismo: sue conseguenze morali e sue cause* — Catania 1887; *Oscillations thermometriques et delicts contre les personnes* — Lyon 1886; *L'omicidio in Italia* — Torino 1901. Ma sopratutto me ne sono occupato nella *Sociologia criminale* — Catania 1889 (Due volumi, in cui ho esaminato il *determinismo* di Quetelet. Cesare Lombroso non senza amarezza ha dovuto confessare che i fattori sociali in Australia hanno neutralizzato quelli antropologici producendo decremento dei delitti non ostante che quel paese sia aperto all'immigrazione e che abbia ereditata la popolazione dei deportati. (*La Criminalità in Australia nel decennio 1888-98* Nel volume: *Delitti vecchi e delitti nuovi*. Torino F.lli Bocca 1902).

in molti altri punti egli più esattamente dimostra di essere un *determinista* nel senso moderno. Si è visto già che egli ammette la possibilità di ridurre il *tributo* che si paga al delitto ; e quello assolutismo che c' è nel bilancio e nella costanza delle cifre dei delitti — ammesse da lui con facilità , perchè le osservazioni si riferivano ad un breve periodo : oggi non ammetterebbe più la *costanza* di quelle cifre guardando alle statistiche di 75 anni in Francia ed a quelle dell' Inghilterra — egli tempera più tardi , riconoscendo che il *tributo* del delitto varia come variano le condizioni della Società. Ecco il vero, serio ed inoppugnabile determinismo.

La *costanza* spaventevole delle cifre del delitto, del resto, veniva contradetta dai dati statistici che portava per provarlo e ch' erano le seguenti :

Anno	Condannati dalle Assisie contro le proprietà	contro le persone	Condannati dai Tribunali correzionali	Totale
1826	4226	1590	40989	46805
1827	4442	1571	41542	47555
1828	4840	1576	42637	47043
1829	4639	1519	43847	50003

In queste poche cifre la spaventevole regolarità del Quetelet è in parte contestabile per il passaggio dell'anno 1827 al 1828 o dal 1828 al 1829, ma l' alterazione è giustificata dalla carestia di quell' anno che esacerba i delitti contro la proprietà.

Nel 1830 ahbiamo :

4388	1340	39894	45622

con improvviso abbassarsi dei delitti, ma non è un miglioramento reale che avviene, è invece l' effetto della rivoluzione di Luglio, che generalizza l'azione dello Stato, travolta nelle perturbazioni politiche del momento. Continuiamo:

1831	4397	1452	43898	49677
1832	4434	1728	45667	51829

ossia dunque un rincrudimento per l' avvenuta revisione Codice Penale (28 aprile 1832). Veniamo a cifre più recenti:

1870	1679	1340	85214	88233
1871	1956	1659	102751	106366
1875	2283	1820	145339	149448
1878	1960	1590	142901	146551

dove si vede da un lato l' influenza deprimente della guerra, dall'altro lo sviluppo enorme preso dalla criminalità minore. Adunque il fatto veramente accertabile è lo aumento progressivo della criminalità, di fronte alla quale sarebbe preferibile la costanza asserita dal Quetelet.

A che cosa sono da attribuire queste variazioni? Alle variazioni delle *condizioni sociali* che determinano il delitto. Nè c'è da spaventarsi dell'incremento numerico dei delitti che si è constatato in Francia. Esso in parte è dovuto a creazione di nuovi reati.

Il pessimismo che potrebbe scaturire da tale aumento inoltre viene contrabilanciato e superato dal miglioramento costante che si è osservato in Inghilterra. D'altra parte

anche in Francia i reati più gravi contro le persone sono in sensibile diminuzione.

Le variazioni da un anno all'altro nelle cifre dei delitti, poi, non indicano che il *determinismo* non esiste, ma indicano soltanto che variano le *condizioni*, che determinano i fenomeni sociali.

Il Quetelet non fu grande per questo solo — per avere messo in evidenza e avere constatato la grande importanza della fenomenologia sociale trattata al lume della statistica teorica —; ma si distingue, altresì, scrivendo e discutendo della media, del calcolo delle probabilità ecc.

Il Salvioni, che per motivi religiosi non può accettare tutta la parte dell'opera del Quetelet, che intacca la dottrina del libero arbitrio e che gli ha rivolto critiche spesso acute, onestamente è costretto a concludere la parte della storia a lui consacrata con queste parole che devono tenersi in grande conto perchè vengono da un avversario.

« Sarebbe un grave errore, se si prendessero queste nostre osservazioni come un tentativo di denigrare l'eminente scrittore belga. Egli ha toccato con mano inesperta problemi che nòn erano fatti per le sue abitudini e per i suoi studi, ma egli diede occasione da un lato a seguaci più avveduti e più abili di lui ad elaborare alcune teorie che il moderno naturalismo porta in trionfo; dall' altro giovò ad agguerrire gli amici delle dottrine tradizionali nella difesa di esse. La statistica messa ad un tratto in corrispondenza coi più alti problemi della filosofia pratica e sociale non solo rivelò meglio la propria missione, ma guadagnò dallo stile popolare e dall'operosità dello scrittore belga sempre più nella conoscenza e nell' interesse del pubblico colto. Egli ha conquistato per la seconda

volta il mondo alla statistica, dato che l'onore della prima conquista fosse appartenuto all'Achenvall. Se questi infatti fermò i destini della statistica politica, da Quetelet si appresero e si propagarouo i pregi della statistica sociale. Dalle regioni scientifiche trapassando alla pratica dobbiamo ricordare che sotto la sua direzione il Belgio compiè nel 1846 il primo censimento veramente moderno; la iniziativa da lui assunta dei Congressi internazionali di Statistica, dei quali fu sempre l' anima ; il fatto che egli inaugurò per primo, in collaborazione coll' Heuschling, la statistica internazionale ».

9 Con Quetelet la statistica è arrivata alla sua costituzione definitiva e nel nostro secolo gli scrittori che si occupano di statistica teorica, oltre gli innumerevoli saggi di statistica applicata sono legioni. A volere accennare rapidamente a ciascuno di essi in ordine cronologico dovrei consacrare alla enumerazione molte pagine e con scarso e nessun profitto dello studioso.

Preferisco rapidamente ricordare, coloro che emergono o emersero presso le principali nazioni di Europa.

Germania. Degni di speciale menzione : Knies, Stein, Jonak, Von Mohl, Heuschling; Haushofer, Mischler, Knapp, Lexis ecc. Devono ricordarsi con particolarità : Wäppeaus, per la *Statistica della popolazione*, ripresa, e bene, dal Von Firks; Rumelin, Drobisch, Höttingen per la *Statistica morale;* Engel, Wagner, Meitzen per la *metodologia e la organizzazione della Statistica* Bortcewitsch per gli studi sulla *vita media;* Giorgio von Mayr, che insegnò a Strasburgo e che ora insegna a Monaco, che nel suo recentissimo trattato ha ridotto al *minimum* le formole matematiche ed ha trattato la statistica dal punto di vista strettamente sociologico.

È stato seguito dal Conrad in un pregevole e più recente breve manuale; accanto agli scrittori tedeschi si mette l'ungherese Körösi pei suoi importanti studi demografici, il danese Westergard, lo svedese Sundbärg.

Inghilterra. Non ha un grande numero di teorici. Si deve far menzione del Rawson scomparso da recente, del Giffen, dell'Edgworth, dell'Ure, del Cragic, del Crawford, del Bowley, che ha pubblicato nel 1901 un interessante trattato ecc. ecc. Si rammentino Stuart-Mill, il grande economista e filosofo: nella sua logica ci ha dato i celebri quattro metodi, che da lui prendono il nome, per la *ricerca delle cause;* Buckle per la connessione tra la statistica e la filosofia della storia; Galton per le applicazioni della statistica alla biologia ed all' antroposociologia, che sono state riprese in Germania da Ammon. Interessantissime le pubblicazioni dell' americano Mayo-Smith.

Francia, Belgio, Svizzera francese. I Bernouilli, Pascal, Fermat, Laplace, ecc. eccellono per le applicazioni della matematica e per la *teoria della probabilità;* Dupin intravvede l'*uomo medio;* Moreau de Ionnès pubblica uno dei migliori compendi; Guerry — abbiamo visto che portò il suo contributo alla *statistica morale* — adoperò pel primo la parola *demografia* esponendo importanti vedute sulla dottrina maltusiana; Block dette un ottimo trattato teorico e pratico di statistica; pubblicò, insieme al Garnier da principio, un *Annuario di economia politica e di statistica* e si occupò per oltre 50 anni di Statistica; Yvernès e Tarde organizzano la Statistica giudiziaria e fanno relative importanti pubblicazioni; Cheysson unisce la statistica alle *monografie di famiglia,* che recentemente nel Maroussem

trovarono il teorico che ha esposto il metodo per raccoglierle; De Foville si occupa di statistica economica; i due Bertillon di demografia; il figlio, ch'è anche un antropologo lombrosiano, ha dato un ottimo *trattato*, utile sopratutto a coloro che intraprendono la carriera amministrativa: allo stesso intento mira il *Manuale* di Turquan; Levasseur eccelle pel suo libro sulla *popolazione francese*, ch'è un vero trattato di demografia ecc. ecc.

Italia. Gioia e Romagnosi in principio del secolo imprimono allo studio della Statistica l'impronta della vastità della dottrina e della genialità *. È degno di essere terzo con loro Francesco Ferrara di Palermo, forse più grande e più originale come statistico che come economista. Cagnazzi, precedette tutti nell'insegnamento della Statistica nell'Università di Napoli. Pietro Maestri e Cesare Correnti fanno servire la statistica alla politica ed organizzano e dirigono l'ufficio di Statistica del regno d'Italia; Gabelli la difende brillantemente contro gli *scettici*; Morselli si distingue per il *sistema seriale* pel primo adoperato in antropologia; Tammeo, Ferraris, Bosco, Del Vecchio, Lo Savio, Ferroglio, Majorana Calatabiano, Maggiore-Perni, Benini, Virgili ecc. insegnarono o insegnano nelle Università del regno e pubblicarono manuali e mo-

* Credo che riuscirebbero anche ora molto utili e di *attualità* — dopo tre quarti di secolo! — alcune osservazioni e critiche di Gioia, che mi sembrano meritevoli di trovare chi le ristampi. Tale ventura toccò, e la meritavano, agli scritti statistici di Ferrara, ripubblicati da L. Bodio. Di Melchiorre Gioia voglio ricordare che pose in fronte alla sua *Filosofia della Statistica* il motto newtoniano: *in hac philosophia experimentalis leges deducuntur ex phaenomenis et redduntur generales per inductionem*.

nografie importanti. Salvioni, Gabaglio, Bodio e Messedaglia rimangono tra i sommi per l'insegnamento, per l'organizzazione, per la storia, per svariatissime pubblicazioni d'indole teorica ed applicata.

Si suol dire infine, che nello studio della statistica in Germania prevale il concetto organico dello stato; in Inghilterra quello del bilancio economico; in Francia quello di Fisica sociale.

In ultimo sarà utile di far menzione di alcuni *metodi* che s'incontrano di frequente menzionati negli scrittori di statistica e di scienza Sociale:

il *metodo numerico* e *matematico,* che descrive e raccoglie i dati e li sottopone a calcolo, comincia con Achenwall. Coloro che si preoccupavano principalmente della raccolta dei dati e delle cifre ufficiali furono derisi come *servi delle tabelle* e facevano capo ad Achenwal, a Schlozer;

il *metodo etnografico,* che descrive le condizioni dei singoli Stati rimonta a Conring;

il *metodo storico-politico* e *investigatore,* la scuola dei così detti *aritmetici politici* che fecero largo uso delle matematiche, precedette gli antecedenti e sorse con Graunt e Petty in Inghilterra e fu svolto nella misura, che sappiamo, da Süssmilch;

il *metodo comparativo,* che mette i paragoni tra diversi stati, comincia con Büsching; e i paragoni furono resi possibili dalle *tavole,* che prima degli altri furono adoperate dal danese Anchersen;

il *metodo geografico,* che esamina o confronta le condizioni di singole unità geografiche aventi le uguali o le più rassomiglianti condizioni fisico-climatiche, senza alcuna

considerazione delle unità politiche o amministrative, viene iniziato e consigliato da Giorgio von Mayr.

10 *Le Istituzioni.* Man mano che i privati e le pubbliche amministrazioni hanno riconosciuto la utilità immensa di avere notizie esatte e precise sulle condizioni della Società, e su quelle dello Stato ch'è il suo organo, si è sentito il bisogno di procedere regolarmente alla raccolta e alla elaborazione delle notizie e dei dati statistici. Così lo Stato e i Comuni hanno proceduto alla sistemazione degli ufficii di statistica e alle loro funzioni. Lo stato non solo ha proceduto alla organizzazione degli uffici; ma si è incaricato pure della pubblicazione dei materiali raccolti ed elaborati.

Queste operazioni sono divenute periodiche e regolari, ma non sono mancate altre straordinarie, quali sono le inchieste.

I privati e le associazioni hanno variamente contribuito all'opera dello stato, e si deve ad essi principalmente se si è riuscito ad organizzare i congressi e le pubblicazioni internazionali; nonchè a far sorgere un *Istituto internazionale.* Il quale però potrà assurgere a tutta la sua importanza solamente quando interverrà lo Stato; e allora darà risultati che sinora non ha potuto dare non ostante le grandi benemerenze dei suoi promotori ed organizzatori.

Lo Stato avea l'obbligo di intervenire e di organizzare esso stesso la statistica perchè ai privati e alle associazioni per quanto volenterosi e potenti non sarebbe mai riuscito di procedere con uniformità e regolarità a certe indagini e alla raccolta di certe notizie. Lo Stato solo ha in mano taluni elementi: *importazioni, esportazioni, registri*

giudiziari, registri dello stato civile ecc.; lo Stato solo, inoltre, ha il diritto di farsi dare le notizie ch'è necessario raccogliere tra i privati.

Non si può neppure immaginare, dice il *Faure* *, che i privati e le associazioni tentino di fare il censimento, la statistica della natalità, della mortalità, dei matrimonii, degli scambi internazionali, dei salari, delle diverse professioni ecc. Essi non ne hanno nè il diritto nè i mezzi.

Se tutto ciò, è utile a farsi, sorge nello Stato l'obbligo preciso di occuparsene. E se tutto ciò non è soltanto utile allo Stato, ma anche alla Società e agli individui, che la compongono, sorge il dovere secondario nel primo di pubblicare e di non serbare per se solo i risultati delle indagini intraprese. Dove perciò lo Stato si è trasformato e non viene fuso e confuso con la persona di colui che ereditariamente ne sta a capo, tale dovere diviene impellente; ed al medesimo tanto meglio si ottempera quanto più democratica diviene la organizzazione dello Stato. Le collettività non possono mettere in pratica il *nosce te ipsum*, che per mezzo della statistica.

Perciò la statistica rimane un segreto amministrativo in *Baviera* sotto il regime dispotico, mentre in *Sassonia* appena vi si dà la costituzione (1831) si riconosce che un governo costituzionale a differenza di una monarchia assoluta non può considerare come un segreto di Stato le cifre necessarie alla amministrazione di un paese; perciò nel Belgio, uno dei primi atti del governo provvisorio, dopo la rivoluzione del 1830, fu quello di creare un Ufficio di

* Nella *Revue politique et parlementaire* — Marzo 1895

Statistica (decreto del 24 febbraio 1831) con questa motivazione: « I lavori del direttore avranno per obbietto di « constatare tutti i fatti statistici, la conoscenza dei quali importa all'amministrazione in generale e ai progressi delle scienze in particolare ».

La statistica riconosciuta come un bisogno è stata anche indiretto veicolo di trasformazioni politiche; così in Germania lo *Zollverein* del 1833 che aveva per iscopo di ripartire il prodotto dei diritti di dogana fra tutti gli Stati partecipanti, in proporzione della loro popolazione dovette stabilire: 1° uno stato delle entrate doganali; 2° una statistica del commercio esterno; 3° un censimento periodico della popolazione. Esso servì a preparare l'unità germanica. Appena le ricerche statistiche divengono funzione dello Stato sorgono gli organi relativi.

Organi rudimentari, che funzionavano per la regolare raccolta dei dati statistici c'erano in Egitto e nell'Assiria. Erano più sviluppati in Roma. Ma devono trascorrere molti secoli prima che i germi raggiungano il loro completo sviluppo.

Nel *Cabinet complet de politique et de finance* istituito da Sully nel 1682 si deve vedere un vero uffizio di statistica. Vi si raccoglievano dati sull'esercito, sulla marina, sulle finanze ed altri rami dell'amministrazione, ecc. Uomini di stato come Richelieu, Colbert, ecc., si servirono di tali elementi, che continuarono a raccogliersi sotto Luigi XIV, come ne fanno fede i *quarantadue* volumi in foglio mano scritti. In Svezia *le tabellén commissionen* datano dal 1756.

Gli ufficii e le direzioni generali della Statistica si sono fondati e sviluppati gradatamente, più o meno rapidamente

e completamente in Europa e altrove dalla fine del secolo XVIII ai giorni nostri *.

11 Nella storia di questo sviluppo *Mayr* distingue tre periodi.

Nel *primo periodo*, che abbraccia all'incirca la seconda metà del secolo scorso ed i primi anni del secolo presente, il bisogno di documenti statistici uffiziali comincia a farsi sentire. L'arte della rilevazione dei dati è però ancora affatto embrionale. Al centro della amministrazione dello Stato si designano, è vero, i singoli argomenti sui quali si vogliono ricevere delle dichiarazioni, ma appena si sa rendersi ragione dei metodi di rilevazione. Sono le autorità secondarie dello Stato, che assumono l'osservazione dei fatti e la loro elaborazione; in sulle prime si procede persino senza la traccia di formulari uniformi anticipatamente determinati. Solo in casi rarissimi troviamo una elaborazione ulteriore dei fatti raccolti destinata ad intenti sia pratici sia scientifici. Di regola si rimane alla semplice addizione meccanica per tutto il territorio nazionale delle tavole provenienti dalle singole provincie. Si esclude come principio di massima ogni pubblicazione di statistiche uffiziali o la si permette soltanto con speciali cautele. Le tavole statistiche fanno parte dei segreti di Stato.

* Per la storia della Statistica ufficiale e delle relative istituzioni si riscontri l'opera di Mischler. Notizie complete e recentissime si troveranno nell'*Handwörterbuch der Staatswissenschaften* del D.r I. Conrad, D.r W. Lexis, ecc. (2a Ed. Iena G. Fischer) alla parola: *Statistik* (Vol. VI). Per la Germania ne scrive il D.r Zahn; per la Prussia il Blenck; per tutti gli altri Stati di Europa e di America, come pure per la Statistica Internazionale il D.r Mischler. Nel *Bulletin de l'Inst. Int. de Stat.* (Tome I. 3.me e 4me livraison Rome 1886) vi sono notizie esatte sugli Uffici Centrali di Statistica in Italia e altrove.

Il *secondo periodo* si può far decorrere dalle istituzioni di speciali *uffizi di statistica*. Il materiale statistico, che si è raccolto nel corso del primo periodo, non è più in grado di esser dominato dalle autorità centrali esistenti, specialmente da quelle dell'amministrazione interna. Si accumulano tavole sopra tavole senza che vi sia alcuno in grado da ispirare la vita alle serie numeriche portate dalla medesima. È allora che si fondano gli uffizi di statistica. In sulle prime essi hanno una posizione molto limitata; spesso sono espressamente confinati entro il ramo di affari di un *solo ministero*. Non hanno sempre, nè dapertutto, l'influenza necessaria per imporre dei rilievi statistici. Di regola anche in questo periodo rimane alle autorità locali la facoltà di raccogliere ed anche di elaborare coi processi tecnici della statistica i fatti osservati. Gli uffici statistici non assumono in sostanza che l'ultimo concentramento e la revisione del materiale già disposto in tavole dalle autorità secondarie, e procurano un po' per volta la pubblicazione del medesimo. Dipende poi assolutamente dalla persona che regge l'uffizio di statistica, il sapere, contemporaneamente a questa pubblicità, collegarvi in quanto ciò sia possibile, un'ulteriore elaborazione in pro della pratica e della scienza, dei risultati ottenuti.

Nel *terzo periodo* lo sviluppo della statistica uffiziale non è soltanto estensivo, cioè non vengono soltanto aperti alla statistica dei nuovi campi finora rimasti inesplorati dalla osservazione in massa quantitativa, ma è sopratutto intensivo e rappresentato dal lento e graduale costituirsi dell'arte statistica. Allora soltanto si compie la separazione già precedentemente descritta, fra i rilievi statistici da un lato e la elaborazione dall'altra, per così dire, della

materia greggia, che se n'è ricavata. Quest'ultimo operazione ormai concentrata nelle vere officine, nelle fabbriche della statistica, gli uffizi di statistica, raggiunge un perfezionamento insperato e imprevisto. Fiorisce specialmente l'arte delle combinazioni statistiche nella compilazione e nell'applicazione di tabelle composte di molti elementi. Si appalesa in pari tempo la tendenza a fare uscire dalle sue riserve burocratiche la statistica uffiziale. D'ora innanzi si cerca di allettare la popolazione ad una cooperazione propria ed attiva alle più importanti indagini statistiche, specialmente ai censimenti. Un po' per volta non si è contenti di lasciare ai capi di famiglia di riempire di propria mano le liste di numerazione, ma si cercano anche dei volontari, che assumono a titolo di onore le funzioni di incaricati del censimento.

Si comprende che tra questi periodi non ci sono tagli netti e che nei diversi paesi d'Europa c'è una grande diversità di sviluppo; in guisa che mentre l'uno è, ad esempio, nel 1° periodo un altro si trova nel 2° o nel 3°. Tutto questo non riguarda che la statistica uffiziale; ma si capisce che tra non guari un *quarto* periodo dovrà svilupparsi ed è quello in preparazione ad iniziativa sinora dei privati e delle associazioni e sarà quello in cui la *statistica internazionale* — sinora opera dei Congressi, dello *Istituto* e delle relative pubblicazioni — diverrà anch'essa ufficiale.

12 L'*internazionalizzazione* della statistica è una marcata tendenza del momento presente, che ha bisogno di esplicarsi maggiormente, affinchè si riesca alla maggiore unità possibile tra tutti gli Stati civili nella rilevazione, elaborazione ed esposizione dei dati.

In conformità di tale tendenza i cultori della statistica hanno sentito la immensa utilità d'intendersi tra loro; perciò hanno di buon'ora organizzato i *Congressi*, che preparano la internazionalizzazione degli *uffizi della statistica* ed agevolano le comparazioni internazionali che hanno specialissima importanza.

L'idea di un congresso internazionale venne suggerita a Quetelet dalla prima esposizione Universale di Londra nel 1851 e il primo congresso si riunì a Bruxelles nel 1853. Nei congressi si comincia a distribuire il lavoro man mano che si allargano le attribuzioni della statistica e si accrescono i suoi materiali. Nel congresso dell'Aja nel 1869 Engel realizza un idea di Quetelet e i singoli rami della statistica vengono assegnati alle siugole nazioni. Varie statistiche internazionali vengono presentate nel Congresso di Pietroburgo nel 1872. Nel 1885 sorge l'*Istituto Internazionale di statistica* a Londra e come segretario generale venne scelto Bodio, sotto la cui direzione si pubblica l'importantissimo *Bulletin de l'Institut internationale de statistique* *.

A questo processo d'internazionalizzazione procede parallela la più intensa specializzazione e divisione del lavoro nella organizzazione interna degli uffizi di statistica; e qualche ramo ha già preso tale importanza, che accenna a rendersi autonomo.

Così mentre dapertutto c'è già una *Direzione generale della Statistica* alla dipendenza di questo o di quell'altro Ministero — in Italia alla dipendenza del Ministero di

* Sulla fondazione dell' *Institut Int. de Statistique* e sue varie sessioni si riscontri: *Bulletin de l'Inst.* ecc. Tome XI 1ere livraison p. 36.

Agricoltura e Commercio — come una esponente della importanza che ha acquistato dapertutto la quistione sociale e come una specializzazione degli *Uffici generali di statistica* sorgono degli *Uffici del lavoro* e si sviluppano attorno ad essi altre istituzioni, come il *Consiglio superiore del lavoro* in Francia e nel Belgio.

Il primo di questi uffizi sorse nel Massachussetts nel 1869 e ne assunse la direzione il Carroll D. Wright.

Oggi non c'è Stato dell' unione che non abbia il suo ufficio particolare; ed uno *federale* autonomo da qualunque altro ministero e costituente un vero ministero, cui manca soltanto l'importanza politica, ne fu fondato in Washington nel 1884; esso solo costa lire 750,000 all' anno!

Essi hanno reso servizi eminenti alla causa dei lavoratori ed anche a quella della società in generale; i suoi bollettini e le sue pubblicazioni vengono letti avidamente da ogni classe di persone negli Stati Uniti, perchè colà, come disse il generale Walker « il paese ha gran fame « di notizie esatte, d' informazioni positive; e qualunque « cosa avente carattere statistico o statistica apparenza, è « ingoiata con una avidità, che confina col patetico ».

L' utilità di questi uffici del lavoro è tanto grande sia per la legislazione sociale, sia per la ricerca delle condizioni del lavoro, per i salari ecc. che l'Inghilterra li ha copiati; così hanno fatto successivamente la Francia, il Belgio, l' Austria ed ultima l' Italia *.

* Agli *Uffici del lavoro* ho dedicato una speciale Monografia. (Presso la *Rivista popolare*, Roma). Insieme al Deputato Pantano per due volte ho presentato un disegno di legge per istituirli tra noi. Il ministero Za-

Uffici del lavoro oggi sorgono pure come una specializzazione degli *Uffici generali di statistica* presso i grandi Municipi ; ma non mi sembrano destinati a fiorire. In Italia sembrano addirittura un prodotto della moda e dello spirito d' imitazione. I veri uffici di Statistica dei Municipi invece possono rendere e rendono dei grandi servizi alla scienza ed alla società. Essi , infatti , hanno a loro disposizione un grande materiale di prima mano, che raccolgono direttamente e continuamente e che possono elaborare e pubblicare molto tempo prima degli Uffici Nazionali.

Vi sono grandi municipi (Londra, Parigi , New York, Chicago , Berlino ecc.) che hanno la popolazione di un piccolo Stato, ma la cui composizione e vita è assai complessa e assai più intensa che non siano quelle dello Stato intero; e in seno di quei grandi municipi si svolgono fenomeni demografici e sociali che hanno speciale importanza. Rimane , quindi pienamente giustificata la fondazione degli *Uffici municipali di statistica;* alcuni dei quali sono di antica data — quello di Parigi rimonta al 1829 — e sono diretti da uomini, che hanno un nome nella scienza ; A. Bertillon presiede a quello di Parigi ; Körösi a quello di Budapest ecc. Buoni uffici municipali di Statistica, in Italia, hanno Milano, Napoli, Torino, ecc.

nardelli ne comprese l'importanza e presentò il relativo disegno di legge, che venne discusso e fuso con quello mio e di Pantano e che ora è legge dello Stato. La condizione dell' *Ufficio del lavoro* in Italia è umile: esso forma una Divisione del Ministero di Agricoltura e Commercio ed ha avuto l' assegno meschino di L. 50,000 all' anno. Nel Bowley, da p. 41 in poi, vi sono interessanti dettagli sull' opera e sui metodi del *Department of the Labour* in Inghilterra.

Infine non va dimenticata l'opera spesso rimarchevole delle associazioni private; fre le quali celebri: *La Société statistique de Paris* (1829-1848), che dopo il 1860 pubblica *Le Journal de la Société de St. de Paris*; la *Royal Statistical Society* di Londra (1834) col suo relativo interessantissimo *Journal*; la *Statistische Gesellschaft* di Berna (1864) l'*American statistical Association* di Boston (1890); l'*American Academy of political and social science* di Filadelfia ec. ec. (*Conrad*).

13 Sarebbe in errore chiunque credesse che la *statistica ufficiale* sia già perfetta e che i documenti ch' essa pubblica abbiano quel valore di certezza che sarebbe bene che essi avessero. Gli statistici in proposito non s'illudono e sanno che ancora c' è molto cammino da percorrere.

A dare un esempio delle incertezze e delle contraddizioni, che esistono ancora, basterebbero le lunghe, calorose, importanti discussioni sull' organizzazione della *statistica giudiziaria* che lascia tanto da desiderare dapertutto e che ha fatto notevoli progressi in Italia; basterebbe la diversità dei criteri che inspira il *censimento* presso i diversi popoli e la varia estensione che essi vi danno; basterebbe la diversità che offrono le *statistiche* doganali in quanto al valore delle merci importate ed esportate, ecc. ecc. E di queste divergenze si sono occupate vivamente le varie sessioni dell' *Institut International de Statistique*.

Nè c' è tutta la precisione desiderabile, nè l' unità di concetto in quanto ai limiti e alle attribuzioni delle Direzioni generali di statistica.

Così in Italia, ad esempio, la *Direzione generale della statistica* mentre deve compilare e pubblicare *annualmente* il movimento dello stato civile, la statistica giudiziaria,

della istruzione ecc.; in *periodi maggiori di un anno* il censimento generale della popolazione del regno, la statistica elettorale amministrativa, delle opere pie, dei salari ecc. ed *occasionalmente* quella elettorale politica, sulle condizioni igieniche ecc., non si occupa e non pubblica essa stessa parecchie altre statistiche importanti ad esempio: la statistica dell'agricoltura, delle carceri, del commercio esterno, delle ferrovie ecc. ecc., di cui s'incaricano i rispettivi ministeri.

E da ciò alcune contraddizioni tra le varie pubblicazioni ufficiali.

Nello interesse della scienza e della società, perciò, è da augurarsi che ci sia maggiore unità nella raccolta e nella pubblicazione dei dati statistici, per evitare duplicazioni che stancano ed infastidiscono e contraddizioni che discreditano la Statistica e gli statistici.

CAP. II.

Obbietto e definizione della Statistica.

14 Si apprende dalla storia della Statistica come e quanto varia sia stata l'estensione del campo di azione della medesima: mentre gli uni, ad esempio Melchiorre Gioia, l'allargavano straordinariamente, altri la restringevano oltremisura e ne diminuivano il concetto e l'importanza.

Queste divergenze naturalmente si ripercuotono sull'*obbietto* da assegnare alla disciplina e sulla sua *definizione*.

Il Quetelet distinse il *soggetto* della Statistica (lo Stato,

non come istituzione politica, ma come espressione della Società civile) dall'*obbietto* (le qualità suscettibili di misure proprie ed inerenti all'uomo, alle Società, allo Stato ed al territorio in cui vivono e si svolgono tali elementi).

Il vario modo d'intendere e di definire la statistica, e dell'obbietto e fine da assegnarle deriva in gran parte, poi, dal considerarla come un metodo o come una scienza — o come un metodo ed una scienza in una volta —.

S'intende che nell'uno o nell'altro dei tre casi si debba pervenire a definizioni diverse.

È perciò che sulle definizioni della statistica c'è tutta una letteratura — che Mohl chiamò *singolarità psicologica* e *stravagante letteratura* — essendosene enumerate circa trecento la maggior parte delle quali o mancano di precisione, o sono monche o sono unilaterali o prolisse: quella di Wagner, ad esempio, è una lunga descrizione. Altre con un apparenza paradossale erano destinate ad impressionare e a dover essere sempre ricordate, anche quando si riconosce che mancano di tutti i requisiti di una buona definizione. Così dicasi di quella celebre ed antica dello Schlozer; *la statistica non è che la storia in riposo; e la storia non è che la statistica in movimento.*

Chi vuole avere una larga conoscenza delle diverse definizioni della statistica può ricorrere al Gabaglio. Qui ci limiteremo a darne due che rimontano ai primi anni del secolo scorso e ad esporre e criticare sommariamente le più recenti e dei più noti scrittori contemporanei.

Le due prime sono quelle di Romagnosi e di G. B. Say. Mentre l'uno nebulosamente la definiva: *l'esposizione dei modi di essere e delle produzioni interessanti delle cose e degli uomini presso un dato popolo;* l'altro la restringeva e ne

faceva una semplice dipendenza della economia politica definendola come: *la scienza che espone lo Stato delle produzioni e dei consumi di una o più nazioni ad una determinata epoca, o a più epoche successive, insieme allo Stato della popolazione, delle forze, degli atti che vi si compiono e che possono essere sottoposti alla valutazione del calcolo.*

Si scorge subito che la seconda è troppo lunga e che vien meno perciò, alla condizione principale di una buona definizione.

15 Tra le definizioni di scrittori recentissimi limitiamoci a ricordare quelle di Giorgio von Mayr, di Conrad e di Bowley tra gli stranieri di Tammeo, di Messedaglia, di Ferraris, di Salvioni, di Gabaglio in Italia.

Per Mayr : 1.° *La Statistica in senso formale* (*metodo statistico*) *è l'esauriente* (*erschöpfende*) *osservazione numerica e quantitativa della totalità della massa dei fenomeni sociali e di qualunque altra specie e del loro uso.*

2.° *La statistica in senso materiale* (*scienza della Statistica*) *è la spiegazione, fondata sulla esauriente osservazione in massa rigorosamente stabilita in numero e misura, degli stati o condizioni* (*Zustände*) *e dei fenomeni della vita sociale umana, che come tali si manifestano nelle masse sociali.*

Il Conrad critica in queste due definizioni l'aggiunzione della parola *esauriente* (*erschöpfende*) perchè gli sembra che vada troppo lungi, come la esigenza dell'Hildebrand che voleva la constatazione di tutti i casi che avvenivano in un determinato tempo e in un determinato spazio, mentre talora è più che sufficiente la constatazione di una parte dei medesimi.

Ma non solo per questo sono da respingere le due de-

finizioni del Mayr. La loro duplicità rompe l' unità della disciplina che si studia ; esse sono inoltre , specialmente la seconda, lunghe e involute.

Assai più chiaramente si esprime lo stesso Conrad. Pel quale la statistica come metodo: *è un metodo di ricerca, che adopera le sistematiche e numerose osservazioni in massa e cerca di spiegarle per mezzo della comparazione di numerosi gruppi tipici di fenomeni.*

La statistica come scienza: *è quella la quale per mezzo delle sistematiche e numerose osservazioni in massa non solamente può constatare i fenomeni sociali ed economici, ma anche per mezzo di opportuni aggruppamenti e comparazioni si sforza di stabilire le loro cause e le loro conseguenze.*

La duplicità e la lunghezza di queste due definizioni del Conrad sono i difetti comuni colle due precedenti di von Mayr.

Il Bowley , il più recente scrittore di statistica , considerandola in generale come un *metodo,* sebbene la chiami una *scienza*, la definisce : *la scienza del calcolare (the science of counting)* ed ha bisogno di successive spiegazioni e dilucidazioni per distinguerla dall'aritmetica e darle un significato più preciso; ma non riesce a darlo chiaro ed esatto.

Fra i contemporanei italiani il Messedaglia comincia col dire che : *la statistica è lo studio metodico possibilmente completo dei risultati della vita sociale, nella loro attualità e successione, nelle loro leggi e rapporti causali, considerati per gruppi omogenei di elementi quantitativi.* Ma accortosi che questa sarebbe una descrizione la sostituisce con quest'altra : *la statistica è lo studio dei fatti sociali, per gruppi omogenei di elementi quantitativi.*

In quest' ultima definizione rimarrebbe esclusa la trattazione dei fatti politici, nè vi sarebbe alcun accenno alla ricerca delle cause ed alla formulazione delle leggi. Rimane anche esclusa la indicazione della statistica come metodo.

Nella definizione del Gabaglio non si trova menzione della *raccolta dei fatti* ed il concetto di *legge* vi è implicito, ma non chiaro.

Pel Tammeo la statistica è una *sociologia a parte*, una *sociologia statistica;* perciò la definisce: *una scienza che spiega e rappresenta la struttura e la vita del corpo sociale per via di metodiche osservazioni in massa.*

Qui la confusione tra statistica e sociologia è evidente e non ha bisogno di essere confutata. L'autore si risentiva del suo sconfinato entusiasmo per lo Spencer.

Per Carlo F. Ferraris la statistica è l' *osservazione metodica dei fatti enumerati per masse, ridotti in gruppi omogenei elaborati, ed interpretati mediante l'induzione matematica.*

Anche qui manca l'accenno alla ricerca delle cause ed alla formulazione delle leggi in modo esplicito, sebbene sia tutto compreso nella *interpretazione.*

Il Salvioni, riferendosi alla *statistica metodologica*, la definisce: *il complesso delle norme da seguirsi per l'osservazione sistematica dei fatti col mezzo della loro numerazione e del loro aggruppamento, per ricavare la legge, che ne regola il corso.*

A me sembra abbastanza buona; ma poi sentì il bisogno di avere un'altra definizione, che ritiene più *corretta,* ma che riguarda soltanto la statistica come scienza, *o statistica investigatrice* ed è la seguente: *l'esposizione e la trattazione*

sistematica dei fenomeni col mezzo della vita sociale dell'uomo e delle leggi, che ne derivano sulla base di osservazioni in massa quantitativa.

Ora o questa definizione è unica e non accenna al metodo in generale; o deve coesistere colla precedente e si cade nello inconveniente delle duplicità.

Sembrami, perciò, preferibile, sebbene sia convinto della sua imperfezione, la seguente definizione: *la Statistica è la scienza dei fatti atipici metodicamente raccolti e osservati in massa, della ricerca delle loro cause e delle loro leggi empiriche.*

Questa definizione: 1° elimina l'antica controversia sull'epoca cui deve riferirsi: se al solo presente o anche al passato; 2° nei fatti *atipici* comprende i fatti sociali — tra i quali stanno quelli politici — e gli altri appartenenti a fenomeni della natura; 3° tiene conto della sua caratteristica nel metodo che adopera: l' osservazione quantitativa; 4° non accenna ai soli *fatti,* ma anche alla ricerca delle cause e alle *leggi;* e queste si denominano *empiriche* per distinguerle dalle *leggi* della fisica, dell'astronomia ecc.; 5° infine si adatta alla statistica come *metodo* e come *scienza.*

CAP. III.

Osservazione e Sperimento. Fatti tipici e atipici.

16 In tutte le definizioni di cui si è fatta menzione si è visto l'accenno più o meno esplicito alle *osservazioni in massa* e *numerose.* Si deve spiegare questa circostanza

notevole, ch'è propria della statistica, specialmente quando si occupa dei fenomeni sociali e demografici.

Ad intenderla meglio occorre riportarsi alla distinzione tra *osservazione* ed *esperimento*, che alcuni confondono. Herschel giustamente osservò che l' *osservazione* e l'*esperimento* sono forme variabili dell'*esperienza* intesa in senso largo; e la prima chiamò *osservazione passiva* e la seconda *osservazione attiva*.

L' *esperimento* o *osservazione attiva* è la riproduzione artificiale delle condizioni, che producono, generano, un dato fenomeno. Il chimico mette in contatto gli atomi dell'ossigeno e dell'idrogeno e produce a sua volta l'acqua. Il fisico nel suo gabinetto artificialmente sviluppa l' elettricità. Il fisiologo ha a disposizione gli animali sui quali fa svariati esperimenti — taglia, ferisce, inietta, affama — onde studiare le funzioni dei vari organi ec. ec. Coll'*osservazione* semplice o *passiva* non si riproducono artificialmente i fenomeni, ma si sorprendono e si studiano nelle loro naturali e spontanee manifestazioni. Non è pensabile, infatti, che il sociologo possa tentare di riprodurre artificialmente i fenomeni che vuole studiare. Può riprodurre — come in *corpore vili* — le condizioni, che devono generare il furto, l'omicidio, il suicidio ecc.? Può a sua volontà determinare i parti multipli o i sessi nelle nascite? No. Egli deve limitarsi ad osservare i fenomeni demografici e sociali, man mano che si presentano e potrà meglio studiarli col metodo statistico, che sino ad un certo punto ne permette la misura. Le scienze, che possono ricorrere allo esperimento o osservazione attiva si dicono *sperimentali*. Invece diconsi *scienze di osservazione* quelle che devonsi limitare alla semplice osservazione passiva. Sono brillanti

e solide le prime; ma non si creda, che tutte le scienze di osservazione siano incerte in ugual modo. L'astronomia è una scienza di osservazione. Invece nelle scienze sperimentali non mancano incertezze e contraddizioni, che sono più numerose a misura che ci allontaniamo dalla materia inorganica: ad esempio nella fisiologia.

La statistica e tutte le scienze sociali sono *scienze di osservazione* e non *sperimentali* per le ragioni esposte. Si parla oggi spesso di una *politica sperimentale*, cui consacrò un libro interessante il Donnat; ma lo sperimentalismo nel caso suo si limitava sempre alla osservazione ripetuta dei fenomeni, che in ambienti circoscritti, dei quali si conoscono le condizioni economiche, intellettuali, religiose, ecc. e per tempo breve, si svolgevano in seguito a date riforme legislative e costituzionali: osservazione integrata ed illuminata dalla comparazione con ciò, che avveniva in altri ambienti ed in altre condizioni.

La *statistica* col suo metodo speciale e coll' elemento *numerico*, *quantitativo* di cui si serve, all' operazione dà ben maggiore precisione, che non può venirle dalla semplice osservazione *storica*.

17 La statistica deve fare le sue *numerose operazioni in massa* perchè essa si occupa dei fenomeni o fatti *atipici*, che sono propri della medesima.

Un fenomeno, un fatto, dicesi *tipico* quando basta l'osservazione di un solo o di pochissimi casi o esemplari del medesimo per poterne stabilire i caratteri e intendere a quale genere o specie si appartiene quando si presenta alla nostra osservazione. In un gabinetto di mineralogia noi troviamo pochi esemplari o uno solo di ogni minerale perchè quando se ne conosce uno si conoscono gli altri:

la cristallizzazione, il colore ecc. del cloruro di sodio, dello zolfo ecc. sono identici in tutti i pezzi dello stesso minerale. Sono *tipici*.

Nella biologia questa *tipicità* diminuisce ; pure nelle grandi linee la struttura di una foglia o del sistema vascolare osseo , nervoso ecc. di un animale di una data specie, di un dato genere conserva abbastanza uniformità in tutti gli altri esemplari. E nell' uomo guardato , dal punto di vista esclusivamente anatomico o antropologico, c' è pure tale grado di uniformità.

Nel campo biologico diminuisce la *tipicità* quando si studiano le funzioni degli organismi e specialmente degli organismi ammalati. Si attenua ancora di più nella metereologia : un giorno dello stesso mese o della stessa stagione non si rassomiglia per le sue condizioni atmosferiche, pel grado di calore, per la direzione ed intensità dei venti ec. ec. ai precedenti o ai susseguenti. Il Messedaglia osservò che la meteorologia è ancora allo stadio di scienza quasi esclusivamente statistica *..

La *tipicità* infine si riduce al *minimum* nelle manifestazioni della vita sociale. Mentre nel sistema osseo, venoso , ecc. di due uomini appartenenti alla stessa razza le variazioni saranno semplicemente di dimensione e presenteranno piccole differenze; le differenze saranno maggiori nelle manifestazioni morali, intellettuali ecc. connesse ai più complessi aggruppamenti di condizioni economiche, politiche, sociali. Il grado di intelligenza, di moralità, di attività ecc. di un uomo sarà assai diverso da quello di un altro, specialmente se i due uomini , benchè viventi

* *La statistica e i suoi metodi.* Nell'*Archivio di Satistica*, 1877.

nella stessa città e nello stesso tempo, appartengono a due classi differenti. Anche quelle manifestazioni, che più si avvicinano alla natura strettamente biologica, come ad esempio, la natalità, la nuzialità — come espressione del bisogno sessuale — ecc. sono diversissime da un uomo all'altro per le ragioni d'indole sociale, che si avrà occasione di studiare. I fatti, i fenomeni umani sono detti perciò *atipici* perchè quando avremo conosciuto un uomo nelle sue qualità intellettuali e fisiche, economiche e morali, non possiamo concludere che gli altri uomini siano identici o rassomiglino quelli osservati.

In conseguenza quando noi vogliamo studiare un fenomeno in una data collettività dobbiamo studiare l'intera collettività. Dieci, venti, cento uomini osservati, potrà darsi che non commettano alcun reato, non si suicidino, non emigrino ecc.; per conoscere, quindi, il fenomeno *delitto, suicidio, emigrazione* ecc. nelle sue proporzioni noi dobbiamo studiare in massa tutti gli uomini, che fanno parte di quella data collettività.

Si è detto pure, che l'*atipicità* cresce dal fanciullo all'adulto, dalla donna all'uomo, dall'uomo selvaggio, al barbaro, all'uomo civile: che essa cresce colla civiltà. Sino ad un certo punto l'affermazione è esatta; ma non si può dimenticare che col progredire delle civiltà molte condizioni si livellano e il tenore di vita e le manifestazioni *tendono* — e noi vedremo che cosa sia *tendenza* — a rassomigliarsi se non ad uguagliarsi. L'*imitazione*, se non sarà quella forza preponderante che ha illustrato il Tarde, certo esercita una grande influenza livellatrice; così la *moda*, il cui regno tende ad allargarsi in tutti i sensi.

La statistica, come scienza delle Società umane si occupa dei fatti, dei fenomeni essenzialmente *atipici*.

Ma con ciò non rimane pienamente giustificata la partizione fatta da Rümelin tra l'uomo e la natura in quanto alla *tipicità*.

« Il Cosmo, il mondo, egli dice, dinanzi alla nostra contemplazione si divide in due grandi metà, il regno della natura ed il regno dell'uomo. Chiamiamo natura tutto ciò che si presenta come qualche cosa di attivo senza cooperazione della umana volontà... Nella natura il *singolo* è tipico e un solo fatto esattamente constatato e correttamente osservato autorizza ad un argomento induttivo: la ripetizione dell' osservazione non è ordinariamente richiesta se non per controllo del procedimento umano. Nel mondo umano, invece, il *singolo* è individuale, atipico. »

Ora come si è visto anche nel mondo della natura — patologia, meteorologia ecc. — non tutto è tipico; perciò si deve accettare come più rispondente alla verità la distinzione fatta da Wagner.

Adolfo Wagner pensò determinare scientificamente il campo d'azione della statistica escludendo dalla sua competenza: 1.° i fenomeni realmente tipici, i quali si palesano sempre nello stesso modo e dipendono perciò da cause costanti, che operano sempre ad un modo; 2.° i fenomeni che si possono ritenere come deduzioni immediate di una legge già stabilita; quindi le deduzioni delle leggi matematiche in quanto se ne faccia uso per ispiegare i fenomeni del mondo reale, le deduzioni delle leggi, che abbiamo scoperte per mezzo dell'esame psicologico di noi medesimi: leggi, che regolano certe azioni dell'uomo ecc. Invece riconosce come obbietto della statistica tutti i fenomeni del mondo reale

(umano e non umano), i quali, come funzioni di cause costanti ed accidentali, non hanno un carattere assolutamente uniforme, ma un carattere regolare nell'insieme; e inoltre quei fenomeni, i quali richiedono una serie metodica e sistematica di osservazioni in massa dei singoli casi, affinchè si possano accertare e spiegare tanto le leggi che le governano quanto la dipendenza dalle cause sulle quali si fondano: in breve tutti gli avvenimenti della natura e della vita umana che non sono *tipici.*

Quali che siano i fenomeni studiati dalla statistica noi dobbiamo sempre tener presente che il suo metodo delle osservazioni multiple se ci fa conoscere ciò che nei fatti e nei fenomeni ha il carattere di costanza, ciò che noi diciamo sviscerarne delle *leggi;* queste *leggi,* però, non sono dei rapporti costanti, ma probabili, che non ci danno mai la ragione intima delle cose, che del resto non ci venne data sinora da veruna altra scienza. Essa ad esempio constata, che le morti maschili prevalgono sino ad una certa età alle morti femminili; ma non sa dire perchè ciò avvenga. Inoltre essa ammaestra intorno al modo di usare i dati nello scioglimento di speciali questioni, ma non deduce essa medesima dalle proprie leggi i principii direttivi applicabili ai casi particolari.

L' uffizio della Statistica, come scienza sociale, quindi si divide in tre stadî rigorosamente collegati tra loro:

1° Descrivere coi dati di fatto le condizioni della vita sociale;

2° Ricercare le cause che hanno prodotto lo stato descritto;

3° Indicare le leggi delle cause stesse e, quindi, dei fatti. *(Virgili).*

CAP. IV.

Scienza Statistica e Metodo Statistico.

18 Dalla discussione sulla definizione della statistica si apprese che taluni ne danno: una per la *scienza* e altra per il *metodo*. Da questo si desume di primo acchito che si guarda questa disciplina sotto duplice aspetto e che la differenza tra i due aspetti è tale che si rende necessaria la doppia definizione.

Non c' è dubbio che coloro, che danno una duplice definizione riconoscono nella statistica una scienza e un metodo. Oltre il von Mayr e il Conrad già menzionati, tra i contemporanei ammettono questo duplice carattere Engel, Rawson, Block, Wagner, Bodio, Ferraris, Gabaglio, ecc. Ma ci sono stati e ci sono non pochi eminenti scrittori, che le hanno negato addirittura il carattere di scienza; tra i quali Lo Savio, Guerry, Körösi, Lilienfeld, Gumplowicz, Benini ecc. ecc.

Il Körösi, poi, non vorrebbe neppure che il metodo in discorso si chiamasse *statistico*, ma semplicemente *numerativo* o *quantitativo*.

Le obbiezioni che si presentano contro la statistica come scienza sono le seguenti e le riassumo dal Gabaglio:

a) « Non tutti i fenomeni umani possono essere sottoposti all'osservazione statistica; quelli, in ispecie, che si riferiscono all' ordine morale e intellettuale le sfuggono, in gran parte o interamente, non potendosi ridurre a peso, numero e misura il coraggio, l'onestà, la carità ecc. ».

La statistica non ha questa pretesa; e dove non può

arrivare essa adopera un metodo speciale; e i suoi risultati li dà, li presenta per quello che sono e per quello che valgono. Ciò si vedrà trattando della *statistica congetturale* e dei *canoni di logica statistica*.

Dal non potere pesare o misurare certi fenomeni non si può negarle il carattere di scienza.

Si negherà il carattere di scienza, chiede il Gabaglio, all' anatomia o la si dirà una scienza inutile solo perchè il coltello anatomico non può mettere a nudo la parte spirituale dell' uomo?

b) « Le modificazioni a cui soggiace il metodo statistico, perfezionandosi, tolgono la possibilità di comparare i risultati delle ricerche ultime con quelli delle precedenti. »

Se fosse bèn fondata questa obbiezione tutte le scienze politiche e sociali — il diritto, l' economia ecc. — perderebbero il carattere di scienza.

c) « La statistica non è scienza perchè i fenomeni di cui si occupa non sono osservabili contemporaneamente ed uniformemente ».

La simultaneità non è un carattere necessario; è invece indispensabile la uniformità nei modi di raccogliere e di elaborare i dati. Ma gli statistici se ne occupano e preoccupano continuamente nelle pubblicazioni e nei congressi; e si deve precisamente a loro se la comparazione si perfeziona ognora di più rendendo indiscutibili servizi alla scienza, alla politica ed agli uomini pratici.

d) « Ogni scienza ha un campo di fatti propri e di leggi proprie; la statistica invece raccoglie fatti, elementi, leggi in tutti i campi e li somministra a tutte le altre scienze politiche o sociali ».

Questa è la obbiezione più grave, che si può presen-

tare contro la statistica come scienza. Poichè: o essa ha il diritto di ricercare le cause e di formulare le leggi dei fenomeni, che studia; ed invade il campo di tutte le scienze sociali — ed anche di talune delle così dette scienze naturali: ad esempio la meteorologia. In questo caso si confonde colla sociologia. O essa deve limitarsi a raccogliere e ordinare gli elementi per le altre scienze; ed in questo caso funziona esclusivamente come un metodo.

L' importanza grandissima del metodo non potrebbe bastare a farne una scienza a sè, autonoma, indipendente. Vero è che altre scienze, — ad esempio la fisiologia che attinge alla chimica, all' istologia ed anche alla fisica — s servono dei fatti e delle leggi non proprie; ma ciò serve soltanto a dimostrarne la complessità; sarebbe, ed è, la più complessa, perciò, la sociologia. Ma queste scienze fanno servire ad uno scopo proprio, esclusivo tutti i materiali, che adoperano.

Come scienza — e *scientia perantiqua ante magnam annorum seriem cogitata*, la dichiarava Goes dell' Accademia di Torino nel 1803 — diceva Block, espone la situazione politica, economica e morale di una nazione; come *metodo* servesi dei numeri, aggruppa i fatti separando i permanenti dagli accidentali, i costanti dai variabili, compara i fatti nello spazio e attraverso il tempo e induce le leggi dai dati raccolti. Rawson aggiunge: come l'aritmetica è ad un tempo la *scienza* dei numeri e l'*arte* di numerare; così del pari la statistica è la *scienza* della Società umana e l'*arte* di misurare la Società nelle sue parti.

La verità a mio avviso è questa: che la statistica potrà essere considerata oltre che come un *metodo*, anche come una *scienza* sino a quando del suo studio farà parte inte-

grale la demografia: c che il carattere di *scienza* le venga dalla demografia ne convengono anche coloro che glielo vogliono conservato in una a quello di *metodo*, come il Bodio, l'Engel, il Wagner ecc. Ma la demografia già va assumendo tali proporzioni, che può prevedersene non lontano il distacco.

È stato il Rümelin a stabilire che la statistica « a ben « considerarla, non è propriamente scienza ma pratica scien- « tifica, come lo sono forse l'ermeneutica c la critica; la « sua dottrina, non può essere formata, che dalla sua « teoria, dalle osservazioni, come la precedente; nello stesso « modo che una dottrina dell' ermeneutica non potrebbe « essere, che di materia metodologica. »

E che sia *metodo* la statistica, egli stesso vorrebbe dedurlo dalla forma etimologica e dalla desinenza in *ica*, mentre le vere scienze terminano in *ia* — geometria, astronomia, anatomia ecc.

Ma l' importanza di questo *metodo* riconosce ch' è tale che— in una all'Haushofer — lo considera come una *scienza ausiliare*.

Dichiarandola tale, egli soggiunge, non la s' invilisce « Kant, per esempio, ha risposto a chi chiamava la filosofia ancella della teologia: *Sì è vero, ma una ancella, che la precede con una fiaccola.* Noi, continua il Rümelin, non vogliamo elevare a tal punto le funzioni ausiliarie della statistica; ma cio nondimeno, conservando l' immagine si potrà dire: È vero che la statistica è in condizione di ancella, ma essa è nientemeno che la amministratrice, che ha portato ordine e chiarezza in una amministrazione indebitata e arruffata, e messo alla porta l'inutile consigliere di casa; una ancella, che ha diretto tutti gli acquisti,

e che veglia con continua cura all'equilibrio fra l'entrata e le spese; equilibrio che le padrone assai facilmente perdono di vista. Con altre parole: la statistica ha messo un saldo fondamento sotto i piedi e procacciato uno scientifico diritto di cittadinanza ad una serie di branche del sapere, le quali, per lo innanzi nelle loro esposizioni si limitavano a frasi generiche e nelle loro dottrine ad ipotesi semivere, e nel miglior dei casi, nient'altro che felici. »

19 Tutti i dubbi e tutte le critiche, che si rivolgono alla statistica come *scienza* non hanno ragione di essere considerandola come *metodo;* ed anche negandole la dignità di *Scienza ausiliare* è assolutamente innegabile la sua importanza.

« Per *metodo,* in generale, s'intende la via cui segue il pensiero per scoprire la verità, e per comunicarla ad altri » (*Gabaglio*). Il *metodo,* perciò, è *inventivo* e *dimostrativo* o *didattico.* Il primo serve a scoprire la verità; astraendo dalle applicazioni, esso riferiscesi ad ogni specie d'investigazioni; nelle applicazioni poi assume carattere specifico, secondo l'oggetto di cui si occupa e gli strumenti di cui si serve. Il metodo *dimostrativo* serve a comunicare agli altri le verità scoverte.

Il metodo secondo il suo punto di partenza è *deduttivo* o *induttivo* a seconda che prende le mosse da principii o da fatti.

Il metodo *deduttivo* si chiama anche metodo *razionale* o *a priori,* perchè discende per via di ragionamento da principii comunque stabiliti e va dal generale al particolare, dal composto al semplice.

« L'opinione volgare che i buoni metodi d'investigazione in materia politica sieno quelli dell'induzione Baco-

niana, che la vera guida in queste quistioni non sia il ragionamento, ma l'esperienza sociale, sarà un giorno citata come uno dei segni meno equivoci dell'abbassamento delle facoltà speculative dell'epoca in cui esso fu accreditato. Nulla di più invisibile di questa specie di parodia del ragionamento sperimentale che si trova giornalmente non solo nelle discussioni familiari, ma in gravi trattati su questioni relative alle cose pubbliche. « Come si domanda, un'istituzione potrebbe essere cattiva quando sotto di essa il paese ha prosperato? » « Come tale o tale altra causa avrebbe contribuito alla prosperità di un paese quando un altro paese ha ugualmente prosperato senza questa causa? » Chiunque impiega argomenti di questo genere e in buona fede, dovrebbe essere inviato ad apprendere gli elementi di una delle più facili scienze fisiche. Questi ragionatori ignorano il fatto delle Pluralità delle Cause nel caso stesso che ne offre l'esempio più notevole. È tanto poco permesso, in tale materia, di concludere secondo la comparazione di casi particolari, che anche l'impossibilità delle esperienze artificiali nello studio dei fenomeni sociali — circostanze tanto pregiudizievoli alla ricerca induttiva diretta — è qui appena meritevole di rincrescimento; poichè si può anche sperimentare su una nazione o su tutta la razza umana anche con tanto poco scrupolo quanto ne metteva Magendie sperimentando su cani e conigli, non si riuscirebbe mai a produrre due casi non differenti assolutamente in niente, se non per l'assenza o la presenza di circostanze ben definite.

« Ciò che somiglia di più ad una esperienza, nel senso filosofico della parola, nelle cose politiche, è l'introduzione d'un nuovo elemento attivo negli affari pubblici con una

misura di governo speciale, quale la promulgazione o l abrogazione di una legge particolare. Ma quando vi è tanta influenza in giuoco occorre del tempo perchè l' influenza di una causa nuova sui fatti nazionali diventi apparente; e siccome le cause che operano in una tanto vasta sfera non solamente sono infinitamente numerose, ma ancora si alterano continuamente; è certo che prima che l'effetto della nuova causa diventi assai manifesta per essere un soggetto d' induzione, un si gran numero di altre circostanze influenti saranno cambiate che l' esperienza sarà necessariamente viziata. » Così scrive il Mill a difesa del *metodo deduttivo* oggi alquanto discreditato *.

L'aritmetica, l'analisi algebrica, la geometria, le scienze filosofiche sono quelle che adoperano essenzialmente il metodo *deduttivo* e si dicono perciò *scienze deduttive.*

Il metodo *induttivo* si denomina anche *analitico,* metodo di *osservazione, a posteriori.* Dai fatti discende ai principii, dal particolare al generale, dal semplice al composto, dai fenomeni particolari alle leggi generali.

« L'induzione è l'operazione dello spirito per mezzo della quale noi inferiamo che ciò che noi sappiamo essere vero in uno o molti casi particolari, sarà vero in tutti i casi che rassomigliano ai primi sotto certi rapporti assegnabili. In altri termini, l' induzione è il processo sul quale noi concludiamo che ciò ch' è vero di certi individui di una classe è vero della classe intera, o ciò che è vero una volta lo sarà sempre in circostanze simili » (*Stuart Mill.*)

Così nella fisica si constata il fatto della tendenza dei

* I. Stuart Mill: *Systeme de logique deductive et inductive.* Tr. francese Paris, 1866. Vol. 1° p. 508 e seg.

corpi verso la terra e se ne induce la legge o forza di gravità; nella statistica si constata ad esempio, la proporzione dei nati morti legittimi e illegittimi e se ne induce la legge della maggiore mortalità intrauterina degli illegittimi.

La geologia, la meteorologia ecc. sono scienze puramente induttive. Però in alcune scienze stabilita una legge, un principio per mezzo del metodo induttivo, per via del ragionamento poi se ne deducono altre leggi e si fanno altre applicazioni. Nell'*ottica* per esperimento, per osservazione dei fatti, si stabiliscono le leggi della riflessione, della trasmissione della luce; accettate tali leggi col ragionamento matematico si deducono le soluzioni dei problemi della propagazione della luce attraverso i diversi *mezzi*. L'*economia pura* ha come base sperimentale il principio dell'egoismo — la cosidetta massima edonistica —, da cui deduce altre leggi ed altre applicazioni.

Il *metodo induttivo* si appoggia all'*osservazione* semplice o *passiva* e all'*osservazione attiva* o *esperimento* che si disse già in che cosa consiste. Noi non dobbiamo occuparci che della prima *.

L'osservazione passiva può essere *interna* o *esterna*. La *interna,* detta anche *introspezione* è quella che l'uomo fa sopra sè stesso ed è del dominio della psicologia.

All'introspezione il Rümelin accorda molta importanza perchè mercè sua noi possiamo conoscere meglio gli altri uomini non solo dall'osservazione esterna, che ne facciamo; ma anche dalla conoscenza che di noi stessi facciamo coll'introspezione.

* Stuart Mill sollevò dubbi sull'efficacia dell'*esperimento*, anche se fosse possibile, nelle scienze sociali.

L'*osservazione esterna* — che può anche ricorrere all'uso di strumenti che perfezionano, per così dire i sensi: telescopi, microscopi, termometri ecc. nelle scienze naturali e servir loro accanto allo *esperimento* — quando si riferisce alle società umane, può essere *storica* o *statistica.*

« L' osservazione *storica* sia del presente, sia del passato è parziale e non può riuscire che a stabilire dei proverbi. La sola lingua tedesca conta migliaia di proverbi nei quali si racchiude la comune esperienza di secoli e secoli; non ve n' è neanche uno, però, il cui concetto non venga ristretto, modificato e talvolta interamente contraddetto da una dozzina di altri. »

Così il Rümelin che troppo deprime l'osservazione *storica,* dimenticando che anche l'induzione *statistica*, per le ragioni, che saranno esposte, può dar luogo a contraddizioni.

Della differenza tra storia e statistica si dirà quanto prima; qui si deve soltanto ricordare che il *metodo* si dice *statistico,* quando le osservazioni sono fatte in massa, numerose ed esposte numericamente, come fu rilevato precedentemente e per motivi speciali derivanti dalle materie studiate.

« Noi, dice Rümelin, ci siamo data la cura di esaminare libri e giornali di ogni sorta, nei quali fu adoperato il nome *Statistica* e l'aggettivo *Statistico* ed abbiamo trovato così costante il senso della frase *notizia statistica* tutte le volte che in base ad enumerazioni comprensive di singoli casi, vengano affermati fatti universali o caratteri della vita umana collettiva, qualunque sia l'obbietto, lo Stato o la società, qualunque sia la cosa trattata, matrimoni contratti, diffusione di bibbie, pesca di aringhe, o macellazione di vitelli, che possiamo quasi dire potersi dimo-

strare *statisticamente* ciò che s' intende per *Statistica*. Anche le espressioni comunemente adoperate: *Statistica, rilievo statistico, prova statistica,* dimostrano chiaramente che in essa si tratta di un metodo di osservazione, di un concetto metodologico. Non si parlerà mai di un rilievo chimico, nè di una prova botanica, geografica, politica, estetica; solo quando ad una scienza è propria una certa specie di logiche maniere di prova, o quando essa presenta una positiva teoria di prova, si congiunge il suo nome aggettivamente al concetto della prova, come nelle espressioni: prova matematica, prova giuridica. Provare *statisticamente* qualche cosa quindi non può significare che: provare una cosa mediante i risultati di questa determinata maniera di metodica osservazione, qual'è la statistica. »

Il *metodo statistico* nelle scienze sociali è il *metodo induttivo* per eccellenza perchè ai caratteri generali del metodo induttivo aggiunge la quantità, la misura per dare alle sue risultanze la maggiore precisione possibile. Il *metodo statistico,* dice Meitzen, è un processo che conduce a giudizi ed a conclusioni dalla numerazione e comparazione dei fenomeni; permette la misura dei fenomeni per mezzo della numerazione dei risultati.

Il *metodo statistico* o statistica in senso lato si distingue poi: 1° Dalla matematica non solo pel suo carattere strettamente metodologico, ma per la natura del suo oggetto, consistente non già in quantità astratte, ma in fatti tradotti in quantità concrete. Perciò chi si avvisasse di chiamare matematico il metodista statistico, perchè egli pure fa uso di segni simbolici (cifre numeriche e figure geometriche), cadrebbe nel medesimo errore di chi reputasse matematico il cassiere per ciò solo che numera. 2° Dalla

statistica in senso stretto o scienza statistica oltrechè pel suo carattere strettamente metodologico, altresì per la maggiore estenzione del suo campo d'indagine. La *scienza statistica* studia nella loro mutuazione e reazione i soli fatti della vita sociale, considerando i fenomeni fisici unicamente in quanto all'influenza ch'essi esercitano sui primi; il *metodo statistico* studia nella mutua loro dipendenza non solamente i fatti della vita sociale, ma anche i fenomeni non tipici della natura. Perciò la statistica vale, per esempio, come *metodo* quando raccoglie le condizioni e i dati della meteorologia: come *scienza*, quando investiga i rapporti tra il clima, le stagioni e una determinata malattia; tra i prezzi delle vettovaglie e i matrimoni, i delitti, l'emigrazione ecc.

Così il Gabaglio, che in parte ho creduto di modificare.

Data la prevalenza del carattere *metodologico*, che ha la statistica, al metodo deve informarsi tutta la *teoria* della *statistica* e deve conservarne la impronta peculiare numerica o quantitativa (*Meitzen*).

CAP. V.

Limiti e Attinenze della Statistica.

20 La statistica, come metodo e come scienza, occupandosi dei fatti politici e sociali ha delle attinenze e delle relazioni con tutte le scienze politiche e sociali, ed anche colle naturali, dalle quali si deve sapere e potere distinguere, pur constatando tutti i servizi che alle medesime rende.

Ogni disciplina deve mantenersi entro giusti limiti: non

deve invadere il campo delle altre, com' è stato rimproverato alla statistica. *Noscenda est mensura sui.* Perciò non si può convenire con Melchiorre Gioia, che — forse come reazione al campo assai circoscritto assegnatole da Achenwall: studio delle cose notevoli del tempo presente — ne allargò oltremodo i confini.

La statistica, che non deve essere troppo pretenziosa nell' invadere il campo altrui, serba attinenze colle diverse scienze; le quali tutte tra loro si connettono. « Lo scienziato non può interdirsi di prendere la sua istruzione dove la trova. Il chimico non si rifiuterà di consultare la fisica; e se la geologia può fornirgli una spiegazione, egli non se ne priverà — anche se dovesse uscire dalla propria specialità. Il bisogno di approfondire, di guardare una quistione sotto i suoi aspetti, qualche volta anche l'amor proprio, lo condurranno al di là del suo dominio » (*Block*).

Questa connessione tra le varie scienze le tempera e le feconda reciprocamente.

La statistica come le altre scienze, prende ed è spogliata nello stesso tempo, dalle consorelle.

La statistica ha stretti rapporti colla *Geografia;* il clima, la configurazione geografica ecc. le danno elementi per ispiegare la produzione, il commercio ecc. La statistica alle indicazioni vaghe della geografia ne sostituisce altre precise: ad esempio, invece di dire che un dato territorio produce *molto* o *poco* frumento essa permette di stabilire che in media ne produce *tanti* e *tanti* ettolitri.

La statistica, che viene adoperata nella meteorologia e in altre scienze fisiche, oggi assume grande importanza anche nella biologia. Si deve alle ricerche di Karl Pearson se oggi si riconosce che l' intera dottrina della evoluzione

e dell'eredità poggia in realtà sulla base statistica (*Bowley*). Coll'*Antropologia* ha comune l'oggetto e il soggetto; ma ne differisce pel metodo induttivo che adopera e pel punto di vista dello studio. L'antropologia studia l'uomo dal punto di vista zoologico ; la statistica da quello sociale; l'antropologia studia i caratteri anatomici e psicologici in sè stessi e in quanto si distinguono da quelli degli altri gruppi zoologici ; la statistica esamina i caratteri dell' uomo in rapporto ai suoi consimili in quanto influiscono sui fatti sociali per indurne le *leggi politiche e sociali.*

Parimenti si distingue dall'*Etnologia*, benchè abbia comune con essa il soggetto e l' oggetto, perchè la prima studia la *gens*, l'origine, l' aspetto di un gruppo sociale; la statistica studia la *civitas* , lo stato. L'*etnologia* considera i gruppi sociali nei loro caratteri distintivi e la statistica nelle loro relazioni; l' *etnologia* si serve dell' istruzione comune, della storia, dell'antropologia e la statistica dell'osservazione diretta e dell'induzione matematica.

La statistica ha relazioni e differenze colle scienze politico-sociali sopratutto. Senza lo *Stato* la statistica oggi non potrebbe esistere perchè è lo stato che ordina i censimenti , mantiene i registri dello stato civile , i registri giudiziari , doganali ecc. Ma la statistica dà allo Stato notizie di ogni genere preziosissime ; ed essa aiuta pure il *diritto,* la *filosofia del diritto,* la *scienza dell'amministrazione ,* la *politica positiva.* Della *economia politica* è stata chiamata una sorella siamese ed è del tutto ingiustificato il disprezzo che verso la statistica professava G. B. Say. Ha ragione invece il Marshall che la ritiene indispensabile per la economia. La statistica le somministra tutti

gli elementi suoi, sui quali essa edifica le proprie teorie. (*Bowley*).

La statistica come scienza differisce da tutto il gruppo delle scienze politiche, giuridiche e sociali:

a) per l'*oggetto*. L'Economia politica studia i fenomeni economici; l'Etica i fenomeni morali; il Diritto i fenomeni giuridici ecc. La Statistica invece studia tutti quanti i fenomeni sociali.

b) per il *fine*. Mentre le singole scienze sociali mirano all'interpetrazione, alla critica, alla direzione puranche dei fenomeni sociali, formulandone leggi *astratte* più o meno assolute, a seconda delle varie scuole, la Statistica si limita ad accertare i fatti sociali e le leggi *empiriche*, che ne regolano il corso. Essa fornisce materiali per le esercitazioni filosofiche delle altre scienze sociali, ma il suo compito non procede oltre all'avvertimento dei *fatti* e quando pure risale alle *cause*, spetta a lei soltanto di rappresentare la coincidenza di fatto di certi fenomeni, ma non di entrare nelle ragioni ultime di questa coincidenza. Così essa determina, per esempio, l'eccedenza dei maschi nelle nascite; potrà mettere anche questo fatto in relazione coll'età più avanzata del padre: dimostrata che fosse tale coincidenza non tocca alla statistica di rivelarne la ragione riposta, ma nel caso concreto all'embriologia, alla biologia;

c) per il *metodo*. Senza volere risolvere la quistione se le scienze sociali siano *scienze di osservazione* o *deduttive*, ammesso pure l'uffizio dell'*osservazione* nel campo delle indagini sociali, è certo che il metodo della statistica è un metodo tutto particolare; essa opera con uno strumento speciale, la *cifra*, procede per *serie* periodiche,

da cui estrae dei *risultati medii* istruttivi; e perciò, essa ha una fisonomia ed una individualità propria (*Salvioni*).

21 La distinzione più necessaria da stabilire è quella dalla storia e dalla sociologia.

Schlözer, come si sa, diceva che la *storia è una statistica in movimento e che la statistica è una storia in riposo*. Con questo concetto della statistica all' idea del *presente* si sostituisce quella più propria di una *attualità* o *momento* nel tempo anche passato, qualunque esso sia. È però chiaro che togliendole il contrassegno, comecchè improprio, del *presente*, per cui s' era creduto di poterla distinguere dalla *storia*, Schlözer toglieva ogni limite alla statistica, la quale infatti veniva a confondersi colla storia ad onta che egli affermasse la storia essere il *tutto* e la statistica la *parte (Gabaglio)*. Storia e statistica differiscono essenzialmente pel metodo; in quanto la prima segue lo svolgimento dei fatti, ne indaga le cause e ne descrive gli effetti, mentre la statistica rappresenta ordinati i gruppi omogenei quantitativi. Ma la distinzione non emerge chiara.

La statistica è il *nosce te ipsum* applicato alle nazioni; ma la statistica non si può adoperare sempre e allora si ricorre ad un' altra forma tipica d' induzione, meno precisa ma non meno importante: la osservazione storica. Perchè la *storia* ci spiega i fatti della società nel loro ordine di successione, mentre la *statistica* ne dimostra le relazioni di coesistenza: l'una serve a chiarire il nesso causale o la dipendenza reciproca dei fenomeni come si svolgono nel tempo; l'altra come si attuano nello spazio; ed entrambe ci forniscono la materia concreta degli studi sociali e la base delle investigazioni scientifiche (*Chevalier*). La storia ci mostra il concatenamento degli av-

venimenti ; ma essa sola è insufficiente , perchè se essa mette in mostra gli attori apparenti, dimentica altre specie di fattori , che sono più importanti : un cattivo raccolto, una crisi commerciale ecc. esercitano una influenza maggiore della volontà o dei capricci di un Re, di un Impe ratore, di un Presidente. La statistica è meno compiuta della storia in quanto non dà l' identità delle persone, ma le considera come soggetti di numerazione ; non fa conoscere le peculiarità caratteristiche delle singole unità e non ci dimostra se queste sono buone o cattive; mentre la storia ci dà il dramma vero. Nella storia campeggiano gli *eroi;* nella statistica le *collettività* anonime.

Sarà bene avvertire , però, che oggi tra gli storici si è determinata una corrente , che tende ad attenuare le differenze, già incerte, tra storia e statistica.

« Da un certo tempo, osserva uno scrittore russo, una nuova corrente, non prevista da Omero, si delinea sempre più distintamente. Ci si tiene ad affermare che il vero obbietto della storia non è la biografia dei capi, quand'anche essa potesse essere ricostruita in tutti i suoi dettagli; ma che questo obbietto consiste sopratutto nello studio della vita della massa, benchè questa non sia soggetta all' osservazione immediata di uno storico narratore. Gli adepti di questa nuova tendenza sono anche assai arditi per affermare che una tale storia, per quanto sia priva di nomi propri, senza avvenimenti, senza battaglie e senza guerre, senza finezze diplomatiche e senza trattati di pace , non sarebbe soltanto autentica, ma sarebbe anche più degna di fede di quella , cui ci hanno abituato gli storici narratori. »

« In appoggio della loro considerazione essi hanno l'abi-

tudine di dire che la biografia più dettagliata rimane sempre in realtà molto dubbiosa, perchè nè alcun testimone oculare potrebbe vedere, nè ricordarsi, nè raccontare senza errori tutti i dettagli della vita di una persona, nè tutti i caratteri di un avvenimento. Una tale storia, affermano infine, anche se fosse possibile, sarebbe del tutto anedottica; il caso ne sarebbe la legge, la vita di un individuo essendo soggetta all'azione fortuita di una folla di piccole cause e d'incidenti. La storia della massa del popolo, al contrario non darebbe che ciò ch'è essenziale e fuori di dubbio; per una storia siffatta, inoltre, si potrebbero fare le ricerche per mezzo di un metodo più scientifico, cioè: col metodo di osservazione di grandi categorie di fatti della massa — col *metodo statistico*. In grazia di questo contenuto e di questo metodo di studiare la storia, noi potremo infine arrivare a comprendere le cause e il senso degli avvenimenti storici; la storia cesserebbe allora di essere un obbietto di semplice curiosità, una raccolta variata di anedoti dei tempi passati, per divenire un soggetto capace di eccitare l'interesse scientifico e di essere di una utilità pratica reale » *.

A questa nuova corrente hanno impresso un vigoroso impulso coloro che fanno capo al *determinismo economico;* ma l'esagerazione della scuola è evidente e contro di essa comincia la reazione. Si torna a riconoscere che negli avvenimenti umani esercitano un azione gli *uomini rappresentativi* di Emerson, gli *eroi* di Carlyle — Socrate, Cristo o Mazzini; Cesare, Carlo Magno o Napoleone I; Washington

* P. Milioukow: *Essais sur l' histoire de la civilization russe*. Paris. Giard et Brière. 1901.

o Garibaldi: e con questa azione ammessa nella narrazione concatenata degli avvenimenti e colla grande prevalenza del metodo descrittivo e dell'apprezzamento *qualitativo* nell'una; del numerico o dell'apprezzamento *quantitativo* nell'altra torna a ristabilirsi una diversificazione sufficiente tra la storia e la statistica.

Rimarrà la differenza tra le due discipline; ma è evidente che la statistica diverrà sempre più necessaria allo storico.

22 Intimissimi sono i rapporti tra la Statistica e la Sociologia. Li constatai sin dal 1891 inaugurando il mio Corso libero di Statistica nella Università di Palermo ed appresi dopo, che il Neumann-Spallart aveva fatto oggetto di una delle sue pubblicazioni questo rapporto intimo tra Statistica e Sociologia *.

Il Reichsberg poscia ha esaminato con diligenza le opinioni dei più eminenti scrittori moderni sulla competenza rispettiva della Statistica e della Sociologia; argomento ben trattato pure del Virgili, che ha combattuto efficacemente le obbiezioni sollevate dal Salvioni contro il riavvicinamento dell'una all'altra †.

Il Salvioni pochi anni or sono negando l'affinità tra la Statistica e la Sociologia domandavasi: « Come fa la statistica affacendata negli affari quotidiani ad avere rapporti quali si siano colla Sociologia, con una scienza nata in grembo all'evoluzionismo, che non ha d'uopo nè di cifre,

* *Sociologie und Statistik.* Citato da Salvioni.

† Reichsberg: *Die Statistik und die Gesellschaftswissenschaft.* Stuttgart. Euke 1883. Filippo Virgili: *La Statistica e le scienze sociali.* Torino. Bocca. 1896; Idem: *La Statistica nella odierna evoluzione sociale.*

nè di proporzioni, poichè dessa ha già un piano inesorabile, incardinato a tutto il regime dell'universo, mentre la Statistica pesa, imparzialmente e con molta circospezione, i fatti? La Sociologia spazia negli universali, la statistica sfiora i particolari, l'una si bea nelle contemplazioni speculative, l'altra si aggira intorno alle quistioni pratiche; una si trastulla con le nozioni astratte, l'altra si pasce di numeri concreti *.

Questa domanda di separazione, che ha la forma di una requisitoria, evidentemente si riferisce alla sociologia comtiana o spenceriana, cui difetta precisamente tutto ciò che poteva venirle di positivismo vero dalle conoscenze economiche e sopratutto dal metodo statistico.

Ma lo stesso Salvioni poscia non disdegnò nelle sue Lezioni, che alla Statistica come scienza, cioè alla demografia fosse assegnato il titolo di *Sociologia esatta*, forse troppo pretenziosamente, datole dal Von Mayr nel 1° volume della *Statistik und Gesellschaftslehre* †.

* *Giornale degli Economisti*. Dicembre 1895. Citato da Virgili: *La St. nella odierna* ecc. p. 228.

† Il Virgili giustamente avverte che l'idea di questa *Sociologia esatta* fu avanzata dall'Engel sin dal 1871 volendo arrivare mediante la statistica ad una scienza naturale della società umana, ch'egli chiamò *Demologia* (Engel: *Das statistische Seminar und das Studium der Statistik überhaupt*). Non si dimentichi del pari che Comte prima di Quetelet adoperò la frase *Fisica sociale* nel senso di *Sociologia* e che il secondo l'assegnò ad una trattazione della Statistica. Di che s'indignò il grande sociologo francese, che scriveva: « Per quanto l'espressione *Fisica sociale* sia nuova essa è stata già guastata dall'impiego erroneo che ne tentarono varii scrittori. Devo sopratutto porre in rilievo l'abuso fattone da un dotto belga, che ne adottò ultimamente la formula come titolo di un libro nel quale al più si tratta di semplice statistica. » (*Salvioni*).

La importanza della demografia nello studio della struttura e della funzione degli organismi sociali è tale, che davvero non si riesce a comprendere l'ostentato disprezzo per la Statistica di alcuni sociologi *(Lilienfeld, Gumplowicz)*.

Altri sociologi eminenti, come lo Schäffle, pur non traendone tutto il giovamento che se ne poteva trarre, apprezzano il metodo e la scienza statistica al giusto.

E il De Greef riconosce che « la statica toglie direttamente e sopratutto alla statistica le sue osservazioni: essa riposa, dunque, esclusivamente sull'induzione; che la scienza della dinamica sociale è stata preceduta necessariamente da studi statistici ». * Icilio Vanni alla sua volta ammette: « non esservi dubbio che la statistica affermando rigorosamente l'esistenza di una fisica sociale e dimostrando i fatti umani sottoposti all'impero della causalità, ha contribuito largamente ed efficacemente all'origine della Sociologia » †.

Ed ora il più eminente sociologo statistico transatlantico è venuto alla applicazione più felice di queste idee trattando per lo appunto i fenomeni sociali col metodo statistico e dimostrando praticamente l'intima connessione tra sociologia e statistica.

* De Greef: *Introduction à la Sociologie* 1er partie. Bruxelles 1886, p. 34 e 35.

† I. Vanni: *Prime linee di un programma critico di Sociologia.* Perugia, 1888, p. 45.

Lo stesso Vanni altrove discutendo del metodo da adoperarsi nello studio dell'evoluzione sociale combatte le esagerazioni di coloro che credevano alle regolarità e costanza delle leggi sociali uguali a quelle delle leggi fisiche e nella sociologia fa la dovata parte alla Statistica. (*Saggi critici sulla teoria sociologica della popolazione* p. 20-21).

« L'esperienza di alcuni anni nella lettura della Statistica, ha convinto il Mayo-Smith, che l'addestramento nel metodo statistico è il più utile e ad un tempo il più interessante per lo studioso di Sociologia. Si spera che questo volume possa divenire un libro di testo nel laboratorio Statistico, che ben tosto diverrà necessario per lo insegnamento della Sociologia nei Collegi e nelle Università. »

« Se la Sociologia deve divenire una scienza è necessario che essa abbia non solo delle distinzioni qualitative, ma anche delle misure quantitative. Ogni volta che ciò è possibile noi cerchiamo sostituire le nostre descrizioni qualitative colle misure quantitative. »

« È la scienza della statistica che serve a tale scopo. Essa ci dà le misure quantitative dei fenomeni sociali che sono richieste per l'analisi dell'organizzazione sociale, cioè per la Sociologia » *.

La stretta attinenza tra la Statistica e la Sociologia i grandi servizi che la prima deve rendere e rende all'altra non devono, però, spingersi all'esagerazione colla confusione. Lo Stesso Mayo-Smith avvertiva che « il metodo dell'osservazione statistica non è di universale applicazione. In alcuni casi non è necessario, in altri è inadeguato. In quanto alle connessioni tra lo stato di selvatichezza *(Savagery)* e il feticismo, ad esempio, non è necessario per noi l'avere la statistica delle condizioni economiche o delle confessioni religiose. Il fatto vien fuori da sè semplicemente dalle osservazioni dei viaggiatori e degli storici.

* Richmond Mayo-Smith: *Statistics and Sociology*. New-York. Macmillan and C.° 1895, p. VI e 8.

D'altra parte è difficile l'esprimere il rapporto tra la con-condizione economica e il sentimento religioso o lo sviluppo estetico, in uno stato civile, perchè musica, pittura, scoltura non possono in alcuna guisa essere misurate statisticamente. Questa è una quistione di qualità e non di quantità. »

Ma per quanto la statistica non sia necessaria o sia inadeguata nello studio di tali fenomeni e di tali rapporti è sicuro che il sociologo se ne occupa; ciò che costituisce la dimostrazione della maggiore estensione del campo della Sociologia, di cui la Statistica non è che una parte. La Sociologia, infatti, sintesi o risultante di tutte le scienze sociali si serve della psicologia, dell'etnologia, della storia, del diritto, della economia, della politica, della demografia ecc.; non può quindi confondersi la parte col tutto e non si deve accettare, per evitare equivoci, che possono anche influire sull'indirizzo delle ricerche, la denominazione di *Sociologia esatta* assegnata dal Von Mayr ed anche dal Salvioni alla Statistica.

CAP. VI.

Importanza e Utilità della Statistica.

23 Siano quali che si vogliano le opinioni degli scienziati sui punti controversi sin ora discussi, non si può negare che la statistica abbia già acquistato una importanza veramente considerevole, tanto che uno scrittore nè leggero, nè appassionato scrive: « la statistica ha accre-« sciuto e perfezionato i suoi mezzi d'indagine ed allar-« gato il campo di osservazione a tutti i fenomeni della

vita sociale; cosicchè per esattezza e precisione di analisi, copia e importanza di risultati non teme il confronto di qualunque altra scienza sperimentale » *.

Herschell prima aveva riconosciuto che la « precisione numerica è la vera base della scienza e il migliore criterio per giudicare della verità delle teorie. » E l'utilità e l' importanza della Statistica vengono ognora più riconosciute a misura che crescono le applicazioni del metodo positivo nella politica e nelle scienze sociali.

Si faccia pure la tara a questo entusiasmo; ma basterebbe la constatazione dei servizi che rende a tutte le altre scienze e delle intime attinenze che colle medesime serba per istabilirne su basi incrollabili la grande importanza.

Se altro non avesse fatto la statistica, come riconobbe il Sinclair, ha educato gli uomini a non occuparsi delle sole guerre e a non ricercare la narrazione delle sole battaglie ed ha loro insegnato, che vi sono cose più utili da conoscere : l' agricoltura, le manifatture, il commercio e i mezzi di promuoverne il miglioramento , il numero della popolazione e le cagioni per cui essa cresce o diminuisce, la varietà e l'abbondanza dei prodotti, la ricchezza degli abitanti e il modo di aumentarla, le occupazioni degli abitanti e il modo di promuovere le utili e d' impedire le dannose ; le condizioni dei poveri, le scuole e gli altri istituti socialmente utili, la natura delle città e dei villaggi, il modo di vivere; i costumi, il carattere di un popolo e i mezzi più acconci per promuoverne il benessere presente e futuro.

* Ricca-Salerno: *Del metodo induttivo nelle scienze sociali*, p. 13.

Questa somma importanza della statistica il Gabaglio deduce dallo scopo scientifico e pratico che essa ha. Per lo scopo scientifico esso si deduce dalle relazioni attive che ha con altre discipline — economia politica, teoria della popolazione, diritto, storia, geografia politica, antropologia etnologica — alle quali da in tutto o in parte il proprio materiale, cioè i fatti di cui abbisognano per compiere o illustrare le proprie dottrine.

« È chiaro che senza l'appoggio dei fatti, le scienze « che hanno per officio la ricerca delle leggi, che go« vernano i fatti umani, o smarrirebbero qualche volta « la via o s'aggirerebbero più spesso, in un idealismo « astratto, non rispondente alla verità effettuale delle « cose » *.

In quanto allo scopo e alla importanza pratica non sono meno evidenti. Come potrebbe, per esempio, il governo, fissare o ripartire giustamente il contingente militare, senza la statistica della popolazione? Come fissare o ripartire con equità, le imposte, conchiudere un trattato di commercio, stabilire o riformare una tariffa interna, se non si volge, come a punto di appoggio, oltrechè alle inchieste propriamente dette, anche alla statistica economica? Come giudicare della utilità di una riforma elettorale o della

* Della utilità scientifica della statistiea, il Gabaglio, cui appartengono le parole citate, porta ad esempio la disputa sulle cause che determinano l'aggio della moneta metallica durante il corso forzato della carta monetata e che egll fa risolvere alle cifre. (*Teoria generale della statistica*, vol. 2° n. 32 e 33). L'esempio a me non sembra il più convincente. Parimenti egli attribuisce alla statistica una funzione educativa per mezzo della osservazione dei dati della statistica morale, ch'è poco positiva e molto sentimentale.

partecipazione degli elettori all'esercizio del diritto di voto, così nella loro generalità, come nelle singole classi e regioni, o della bontà della procedura elettorale o infine della giustizia nella distribuzione territoriale della rappresentanza politica, se non ha ricorso alla statistica elettorale, che gli fa conoscere il rapporto e la proporzione fra gli elettori e tutta la popolazione maschile al disopra di una data età, fra elettori e votanti, fra i votanti che riuscirono ad eleggere il loro candidato e quelli che non vi riuscirono, come altresì la ripartizione numerica dei votanti secondo le parti politiche, le professioni, la qualificazione elettorale, ecc.?

E basta guardare alla colossale importanza che hanno assunto gli *Uffizi di statistica del lavoro* in America e in Europa pe' servizi che essi rendono alla legislazione sociale per comprenderne la immensa utilità.

Ed è la statistica che ha dato agli economisti ed ai sociologi delle consolanti sorprese: i suoi dati hanno insegnato che possono diminuire le ore di lavoro ed aumentare la produttività del lavoratore; che può elevarsi il salario e diminuire il prezzo di costo dei prodotti, ecc. Ciò risulta dalle ricerche di Brassey, di Gävernitz e sopratutto da quella grande inchiesta di Gould, che il Carroll-Wright chiamò il *trionfo della statistica*.

Al governo e ai privati è la statistica dei trasporti che insegna se tale ferrovia, tale canale meritano di essere costruiti e quali somme è ragionevole di consacrarvi. È la statistica della popolazione che insegna quale proporzione dobbiamo dare ad un ospedale, ad una scuola ecc. È la statistica, che specialmente nelle nuove, insegna alle industrie su quali vendite possono contare. È la statistica

che in tutto il campo della produzione regola le importazioni e le esportazioni, e si studia di evitare le crisi acute e gravi e che dai *trusts* nell'interesse privato forse condurrà ai *trusts* nell'interesse collettivo *. Le compagnie di assicurazione non vivono che di statistica. La statistica, specialmente agricola, è indispensabile al commercio, cui insegna se il raccolto è deficiente in un tale paese e se in un altro è abbondante; e dalla mancanza di buone statistiche deriva la instabilità del commercio †.

La statistica accompagna, come disse in forma brillante l'Engel, ogni uomo durante tutto la sua esistenza terrestre per dargli l'idea della sua vita. Segue la sua nascita, il suo battesimo, la sua vaccinazione, la sua entrata nella scuola, il cammino del suo sviluppo e della sua istruzione. L'accompagna più tardi nella vita, segnando la professione che esercita, il luogo dove abita, come conduce i suoi affari, ciò che risparmia per la vecchiaia, il suo matrimonio, la sua età. Lo segue durante la vita felice o infelice; non l'abbandona che alla sua morte *(Goldstein)*.

Riassumendo: la statistica è necessaria perchè per isviluppare la ricchezza di un paese, bisogna conoscerne la sorgente; per soddisfare i bisogni si deve conoscerne la estensione; per estendere il commercio bisogna conoscere gli sbocchi; per aumentare o frenare la popolazione

* I dati somministrati dalla statistica hanno consentito a Iuglar di formulare la sua teoria delle *crisi*, che rimane sempre come un interessante tentativo. In quanto ai *trusts* senza le indicazioni della statistica mancherebbero di base; tali indicazioni quando saranno più complete potranno mettere l'equilibrio tra produzione e consumi evitando le *crisi* con tutte le loro sinistre conseguenze.

† John Rae: *Il socialismo contemporaneo*. Firenze 1899 p. 374.

bisogna conoscere le leggi che la regolano; per decidere l'esecuzione di un'opera di utilità pubblica, bisogna sapere in quale misura sarà profittevole, ecc.

La statistica per l'amministratore rappresenta ciò che la resistenza dei materiali pel costruttore. La statistica è necessaria all'industriale, al commerciante, all'operaio, allo scienziato, al filosofo. Con ragione perciò Napoleone I, che odiava gli *ideologi*, riconosceva che la statistica era la più adatta a mettere sulla via della verità ed a dare buon assetto ai giudizii e alle decisioni. « *Essa è il bilancio delle cose*, egli diceva, *e senza bilancio non c'è salvezza.* »

Il pensiero imperiale credo che sia stato parafrasato e più radicalmente formulato nell'aspirazione dei socialisti e degli anarchici che al *governo degli uomini* vogliono sostituire il *governo delle cose* per mezzo delle commissioni di statistica.

« La statistica, diceva più tardi Bruno Hildebrand, tiene i libri di conto di tutte le intraprese e per tutto ciò che riguarda la situazione dello Stato; essa è come il vero specchio della sua vita e come la sorgente della conoscenza di se stesso. Inoltre essa sembra come la coscienza dello Stato e come la pietra di paragone di ogni atto legislativo e amministrativo. » (*Goldstein*).

Questa importanza somma della statistica viene oggi da tutti riconosciuta e il suo studio s'impone a tutti sotto l'aspetto pratico e scientifico.

Dalle parole di Mayo-Smith, di De Greef e di Vanni si può argomentare quale sia l'importanza della statistica nella Sociologia. Se collo stesso De Greef, poi, giustamente si deve diffidare quando da singoli dati si vuole assurgere

alla misura del progresso, dello *Standard of civilisation* di un organismo sociale, di una nazione, come voleva Taylor *; non è men vero, però, che la complessiva osservazione statistica, rende dei grandi servigi. « L'osservazione statistica ben fatta è come il fuscello di paglia, che ci indica in qual senso va la corrente della vita sociale, o — se meglio vuolsi — l'apparato più semplice d'induzione per l'osservazione delle correnti sociali » †.

Le benemerenze sociali della statistica, però, agli occhi dei vecchi politici rigidamente conservatori subiscono una diminuzione considerevole per l'azione rivoluzionaria, che essa esercita.

Nè si può dire che essi abbiano del tutto torto. La statistica sveglia nei governati una *dannosa curiosità*; può suscitare delle critiche, specialmente in materia tributaria e per mezzo della comparazione internazionale, e fare svegliare certe velleità di controllo, mettendo in chiaro quelle che un Parlamento del secolo XVIII chiamava *cifre sediziose*.

È sediziosa quando prova che le imposte sono sproporzionate alla ricchezza e le spese alle utilità prodotte; è sediziosa quando dimostra che i prodotti talora abbondano e i veri produttori non possono consumarli; è sediziosa quando insegna che le rimunerazioni spesso sono in ragione inversa del lavoro, della sua efficienza reale e dei sacrifizî; è sediziosa quando smentisce la famosa ugua-

* G. De Greef: *Le transformisme social* F. Alcan. Paris, p. 405 a 417.

† Schäffle: *Struttura e vita del corpo sociale*. Unione Tipografico Editrice Torinese. Vol. 1° p. 110.

glianza di tutti dinnanzi alla morte.... Ma in compenso la statistica diviene uno strumento antirivoluzionario per eccellenza mostrando che *le cose* rimangono quasi sempre immutate in seguito ai mutamenti politici rapidi e violenti e che la loro trasformazione benefica non può avverarsi che attraverso ad una lenta, ma continua evoluzione.

Comunque, la statistica si vedrà meglio apprezzata quando seguirà più sistematicamente un indirizzo pratico, che possa renderla sempre più utile agli statisti ed ai politici.

La statistica, infatti, deve *vedere* ciò che è stato e ciò che è per *prevedere* ciò che sarà e *provvedere* affinchè avvenga ciò che si desidera come il meglio.

Entro quali limiti siano possibili le *previsioni* e in conseguenza i *provvedimenti* opportuni si vedrà in appresso.

CAP. VII.

Gli scettici della statistica.

24 Dopo quanto si disse sulle attinenze della statistica colle altre scienze e sulla sua importanza ed utilità non parrebbe possibile, che si trovassero denigratori sistematici, non critici onesti e severi, della statistica. Eppure se ne incontrano e molti; vi sono gli *scettici della statistica* combattuti a suo tempo briosamente da Aristide Gabelli e vi sono ancora i *nemici della statistica*, contro i quali ha rivolto le sue armi Alfredo De Foville.

L'arte ha anche adoperato i suoi strali contro la statistica. Labiche nel suo *vaudeville: Les vivacités du capitain Tic* ha opposto al suo eroe ufficiale, la figura comica di un certo Celestino Magis Segretario della Società

di Statistica a Vierzon, che si vanta di essere riuscito a contare le vedove che son passate sul Ponte Nuovo nel 1860. Secondo il suo calcolo il numero di queste vedove era di 13,498; e c'era una persona, il cui stato civile era rimasto incerto! In un'altra commedia si vede un altro degno collega di Celestino Magis, il non meno celebre Pontherisson, che ha studiato per sapere quante persone maritate c'erano per chilometro quadrato nel suo dipartimento: trova 17 e tre quarti donne e 16 e mezzo uomini. Da questo dato tira l'importante conclusione che per l'equilibrio nel dipartimento un uomo e mezzo deve sposare due donne e tre quarti...

E tra gli scettici della Statistica venne annoverato Louis Reybaud pel suo classico: *Jérome Paturot à la recherche d'une position sociale* *; ma a torto. Egli colla sua spietata ironia mette a nudo, invece, i pericoli che alla serietà di una scienza fanno correre coloro che parlano e scrivono come il Celestino Magis di Labiche.

Vale la pena, perchè ignoto ai più e male apprezzato, di riprodurre questo passo dello scritto del Reybaud.

Jèrome Paturot si trova di fronte ad un membro della Società di Statistica, che vuole attrarlo nella sua orbita e gli assicura che « non si muove in Francia un piccolo « dito senza che la Società di Statistica ne sia informata.

Per incoraggiarlo gl'insegna i metodi ciarlataneschi, cui si deve ricorrere per acquistarsi credito. « Per esempio, « voi dite: si raccolgono in Ispagna 3 miliardi 500 milioni « 300 mila covoni E MEZZO di frumento. Fate attenzione « a questo MEZZO covone: è la riprova di un calcolo me-

* Paris 1846. I. I. Dubochet. Edition illustrée par I. I. Grandville.

« ticoloso. Questo MEZZO covone conquista il pubblico di « un colpo. *Vedete! esso dice, quale esattezza! Quelle « persone contano financo le frazioni.* È la vostra cifra è « d'allora in poi la parola dell'Evangelo. Col vostro MEZZO « COVONE avete conquistato più convinzioni che COI TRE « MILIARDI. Questa è dell'alta statistica. »

Che l'ironia del Reybaud non mirasse a discreditare la Statistica e ad aumentare il numero degli scettici, si rileva chiaramente dalle risposte che egli dà ad un interlocutore che lo rimprovera di essere troppo caustico, troppo severo e poco caritatevole verso la scienza.

« È perchè l'amo la scienza, egli risponde, malgrado « lo sperpero che se ne fa e l'ingombro di erudizione onde « la si travisa. »

« Vedo con dolore che si seguono vie false e sterili e « che la vanità dello scrittore domina oggidì il progresso « dell'opera. Si lavora a scopo di appariscenza e di lustra « e non di serii risultati; non si inventano che parole, « non si fa che accrescere oltremisura il bagaglio della « tecnologia ..... Il farsi comprendere troppo facilmente « sembra pericoloso: si vuole un idioma accessibile ai soli « iniziati, un istromento che si presti alla divagazione, « simulando la profondità, mentre il vero talento non teme « di essere intelligibile... »

Lo scetticismo di tanti avversari della statistica, infine, si può riassumere nella spiritosa piacevolezza colla quale un uomo come Thiers si burlò di uno statistico, dicendogli: *la statistica è l'arte di precisare ciò che s'ignora* *.

* Tolgo questo aneddoto da un articolo di Goldstein: *La statistique et son role pour la société contemporaine.* (*Revue d'Economie politique*, 1900).

25 Gli entusiasmi e le esagerazioni di alcuni, la disonestà di altri hanno dato origine a questa avversione, a questa incredulità nei responsi della statistica. Ciò che ha parvenza di serietà nelle accuse deve essere esaminato con serietà. Ecco le accuse, che gli scettici e i nemici rivolgono alla statistica.

1.° *I dati sui quali si fonda sono inesatti o troppo scarsi e quindi fallaci le conclusioni che se ne cavano.*

Questi rimproveri possono essere fondati, ma non ci è scienza, che non li ha meritati e non possa meritarli. Le scienze si svolgono e non escono perfette dalla mente di Giove come Minerva.

La statistica conosce che il suo materiale è insufficiente ed insegna anche a non fidarsi di quello che ha. Questo difetto deve spronare ad aumentare e perfezionare le ossorvazioni. Del resto certi piccoli errori nelle *grandi masse di numeri* non alterano sensibilmente il valore medio dell' osservazione. « Pel pubblico e privato amministratore, per lo studioso di scienze sociali e politiche ciò che più conta non sono i numeri primitivi, ma i criteri medii, di complesso, quel che nei fatti si trova di regolare e relativamente costante in mezzo all'accidentale e anormale. » (*Gabaglio*). La statistica mira ad ottenere ciò che è possibile; non si può rimproverarle se al di là non può andare.

2.° Pascale ha rimproverato un difetto opposto alla statistica : *quello di voler conoscere troppo e di dare così delle notizie inutili.* Voler sapere, egli dice, quanto olio, quanti ceci, quanto grano, ecc., produca o possegga un paese ; voler conoscere di una popolazione la statura, il peso del corpo, il colore degli occhi, dei capelli, dell'epi-

dermide, la rapidità del polso, il temperamento ecc. è inutile ed anche ridicola cosa *.

Non ostante che il Pascale si faccia forte delle parole di Cesare Balbo, di Pecchio ed anche di Gabelli per sostenere tali critiche, pure esse sono infondate. Chi non vede quanto giovi la esatta conoscenza della quantità e qualità dei prodotti di un paese per regolare i consumi, per vedere in quali limiti è possibile la generale soddisfazione di certi bisogni? Possiamo deplorare soltanto che questa conoscenza sia incompleta; quindi non contro la statistica servono tali critiche, ma devono spronare a maggiori ricerche statistiche.

Chi non sa che la maggiore quantità di notizie sulle condizioni antropologiche dell' uomo, oggi, di fronte alle teorie di Lombroso che mette in rapporto le qualità morali e intellettuali dell' uomo coi suoi caratteri fisici, ha una grande importanza? Se non altro serve a confutare ed a dimostrare erronee tali teorie. Servono sicuramente ad avere notizie esatte sulla salute e sulla morbidità di una popolazione e sui mezzi per correggerla e diminuirla.

3.° *I dati statistici valgono ugualmente bene a sostenere le dottrine. e le opinioni più opposte e financo assurde.*

Questo rimprovero, oltre che da tanti altri venne formulato da Le Play, il cui sistema delle *monografie di famiglia,* utilissimo, non esclude affatto la statistica; tanto che lo Cheysson contemporaneamente tratta bene la statistica e la *monografia di famiglia.*

Si possono addurre diversi esempi del come si possano far dire cose contrarie alle stesse cose e somministrare

* *Uso ed abuso della Statistica.* Roma, 1885.

esempi del modo come riparare allo inconveniente. Del resto, dice Gabaglio, questo inconveniente si riscontra nella sola statistica? Che non fu detto a proposito dei geroglifici egiziani delle iscrizioni etrusche, dello zodiaco di Dendera? Quante follie non si sostennero con medaglie? Quante sentenze non si pronunciano dai tribunali appoggiate allo stesso articolo di legge, e pur contraddittorie tra loro? E se si sbaglia e si spacciano assurdi coi dati statistici, di chi la colpa? Della statistica forse? Tanto varrebbe imputare la medicina come pericolosa o inutile, perchè il medico può uccidere o guarire l'infermo collo stesso medicamento. Egli è che dai più si trattano i numeri della statistica o con troppa leggerezza o con quella presunzione cattedratica che è la prova più sicura della ignoranza. »

Quando ci occuperemo della metodologia statistica vedremo quali cautele si devono prendere e come si deve procedere per evitare nella misura del possibile gli errori. Intanto è da avvertire che nell'interpretazione delle cifre entra sempre l'elemento subbiettivo, che difficilmente può eliminarsi del tutto.

Rumelin diceva *che le cifre sono mute e che bisogna aprire loro la bocca e farle parlare*. Ora in questa operazione si può procedere malamente.

Le cifre della statistica, scrisse Holtzendorff, somigliano alla scrittura delle lingue semitiche, che il lettore deve completare aggiungendovi le vocali. Se ogni parola come ogni cifra venisse considerata isolatamente ne avverrebbe, che secondo le idee dello interpetre darebbesi al testo un senso affatto diverso. Se ne ha uno esempio nelle statistiche penali. Dalle medesime Mittermayer tolse i mate-

riali più copiosi nella sua opera contro la pena di morte; cogli stessi materiali Ottingen è giunto a conclusioni opposte.

L'abitudine della lettura delle cifre e la particolare intelligenza di chi legge fanno sì che in una serie di cifre veda dei rapporti e discopra o intuisca delle condizioni, che un altro non sospetterebbe neppure. Rumelin dalla semplice conoscenza del numero dei cavalli esistenti nel Wurtemberg era condotto gradatamente alle indagini sulla densità della popolazione, sulla fertilità del suolo, sulla condizione dell'agricoltura ecc.

In un certo senso e con molta precauzione si può dire che lo statistico possedendo una o poche cifre relative alle condizioni di vita sociale, può ricostruire la intera organizzazione e vita d'una data società come il paleontologo da una vertebra o da una mascella ricostruisce lo scheletro di un animale estinto.

Nelle ricerche statistiche o meglio nella raccolta dei materiali spesso non si hanno dei fini, degl' intendimenti determinati; sicchè le conseguenze, le illazioni possono per così dire scaturire spontaneamente e riuscire anche sorprendenti e poco gradite a chi le scopre. Però giova molto sapere ciò che si cerca e si vuol trovare. « Il miglior mezzo di trovare nella statistica le cifre che si cercano è quello di conoscere con precedenza ciò che si vuole provare » (*Block*).

Nè si abbia timore in questo caso di lasciarsi trascinare dall'*apriorismo* e di riuscire all' idealismo anzichè al positivismo. In questo caso si agisce dallo statistico come dallo scienziato, che parte da una *ipotesi* — e si sa quanti servizi le ipotesi hanno reso alla scienza.

II.

STATISTICA METODOLOGICA

CAP. I.

Partizioni della Statistica.

26 Le differenze notate nei vari scrittori sulla definizione della statistica si riscontrano del pari, sebbene in un grado molto minore, nella partizione della medesima. Da Rümelin a Gabaglio, da Salvioni a Von Mayr, a Mayo Smith, ogni scrittore dà la sua e la giustifica.

Tra tutte mi sembra preferibile quella del Ferraris, che nelle sue grandi linee viene anche accettata dal Salvioni e dal Virgili. Nè differisce molto da quella del Mayo-Smith.

Secondo il professore di Padova la statistica si deve distinguere da principio in *metodologica* ed *espositrice*.

La prima dà le norme da osservarsi in qualsiasi indagine statistica e si distingue in *teorica* e *tecnica*.

La *statistica metodologica teorica* o *teoria generale della statistica* dà i principii generali del metodo, i modi e i processi per ridurre i dati a gruppi omogenei ecc. La *statistica metodologica tecnica* o *speciale* indica gli avvedimenti speciali da adottarsi nelle ricerche, tenendo conto della

particolare natura dell'oggetto a cui la indagine statistica si rivolge. Ad esempio, nella statistica della criminalità si devono premettere: la nozione del delitto, le varie forme del delitto, i metodi per rilevare quantitativamente i delitti, le distinzioni tra *denunzie, processi* e *condanne* ecc., distinzioni necessarie perchè senza le medesime non si può avere il concetto esatto della delinquenza di un paese. Metodi ed avvedimenti speciali si devono seguire in tutte le statistiche d' indole sociale di cui si occupano gli *Uffizi del lavoro*.

La *statistica espositrice* alla sua volta si suddivide: in *descrittiva*, che si limita a dar notizie della manifestazione quantitativa dei fenomeni osservati; e *investigatrice*, che cerca mettere in evidenza le cause dei fenomeni e le leggi empiriche che li regolano e che risultano dalla manifestazione quantitativa.

La *statistica metodologica tecnica*, la *espositrice* e la *investigatrice* riunite insieme costituiscono la cosidetta *statistica pratica* o *applicata*.

Tutti gli studi moderni sulla popolazione, sulla criminalità, sulle condizioni economiche, intellettuali ecc. di un aggregato sociale appartengono alla *statistica pratica*.

Secondo il Gabaglio il metodo applicato ai fatti della vita sociale, ossia il procedimento logico di cui la scienza fa uso per adempiere al suo ufficio si può dividere nei seguenti stadi o momenti:

1.° Osservazione *qualitativa* o riduzione dei fatti complessi nei loro elementi integranti;

2.° Osservazione *quantitativa* dei fatti individuali ossia rilevazione delle unità elementari, che li rappresentano;

3.° Classificazione e addizione delle unità raccolte;
4.° Verificazione dei dati statistici che ne risultano;
5.° Determinazione del loro valore probabile;
6.° Trasformazione dei dati primitivi in dati derivati;
7.° Comparazione dei dati;
8.° Ricerca delle cause e determinazione delle leggi di fatto;
9.° Esposizione dei risultati ottenuti.

Ma tutte queste diverse operazioni si possono aggruppare nelle seguenti:

1° *Rilevazione;* 2° *Elaborazione;* 3° *Esposizione;* 4° *Interpretazione* dei dati. Così il Ferraris, di cui ho modificato l'ordine; poichè mi sembra che non si possa procedere alla *interpretazione* dei dati statistici, se essi non sieno stati esposti. La interpetrazione, anzi, viene assai agevolata dalle cosidette *rappresentazioni grafiche*, delle quali ci occuperemo a suo tempo.

Della *esposizione* ed *interpretazione* dei dati ci si deve intrattenere nella *Statistica metodologica* per dare le norme generali, teoriche, per procedere nell'una e nell'altra.

A) Rilevazione

CAP. II.

Rilevazione diretta.

27 Dicesi *Rilevazione*, la raccolta ad una ad una delle manifestazioni del fenomeno con tutte le circostanze, che lo accompagnano in un determinato momento del tempo e dello spazio.

La manifestazione del fenomeno costituisce il *dato* statistico. Però il *dato* individuale non è il vero *dato statistico* che deve essere sempre il risultato di una enumerazione ed anche più concretamente: *il dato viene costituito dalla massa dei fenomeni omogenei, che si sono manifestati in un determinato tempo e in un determinato spazio.* In questo senso per es. si parla dei *dati* sulle nascite, sulle morti, sui matrimoni ecc., mentre ogni nascita giornaliera è un *elemento* per i *dati* sulle nascite annuali o mensili.

Parimenti quando si nota l'altezza di un monte — quando si dice, ad es., che l'altezza del Monte Bianco è di 4815 metri — questo *dato* quantunque sia numerico non è un dato statistico; non lo è neppure l'indicazione semplice dell'età di un solo uomo. Ma se dico che l'altezza media della catena delle Alpi è di tanti metri; che in un dato anno e in un dato paese vi sono tanti individui della età di 20 anni, in questi casi c'è il *dato statistico.*

Il *dato statistico* si deve considerare per sè, nella sua *natura e forma propria* e nelle *condizioni,* che in esso si desiderano.

La *rilevazione* dicesi *diretta* o *immediata* quando le manifestazioni del fenomeno si rilevano direttamente nella loro qualità e quantità completa e totale; dicesi *indiretta* o *mediata* quando le manifestazioni del fenomeno non si raccolgono direttamente nella loro qualità o nella loro quantità.

La *rilevazione indiretta* costituisce la cosidetta *statistica congetturale.*

Il *dato statistico* può essere positivo o congetturale; originario o derivato; descrittivo o numerico.

È *positivo* quando esprime un numero certo e definito ottenuto mercè la rilevazione diretta e nella sua integrità; è *congetturale* quando è soltanto approssimativo ed ottenuto per mezzo della rilevazione indiretta.

Si dice *originario* quando viene presentato tale e quale è stato ottenuto dalla rilevazione; ad esempio il numero assoluto dei nati, dei morti in un dato anno; la popolazione assoluta di un dato paese rilevata col censimento.

Dicesi *derivato* se il dato è stato reso proporzionale ad un altro fenomeno o ad un dato numero; ad esempio: il numero dei nati, dei morti di un dato anno è stato proporzionato a 1000, a 100mila abitanti; il numero degli abitanti ad una data superficie — ordinariamente, ad un chilometro quadrato — di un dato paese. Così il numero totale dei nati in Italia nel 1897 fu di 1,101,848; la popolazione totale della stessa Italia nel 1881 (31 dicembre) era di 28,459,268 ab. Questi due dati sono *originari* ed *assoluti*. Ma nel 1897 ci furono 35,11 nati per ogni 1000 abitanti; e nel 1881 c'erano 99,28 abitanti per ogni chilometro quadrato. Questi dati sono *derivati* o proporzionali.

Il dato infine sarà numerico se espresso da *numeri* o *cifre* e in forma rigorosamente definita per quanto concerne la quantità. Solo in via subordinata talora al difetto del numero si supplisce con altre espressioni quantitative; è *descrittivo* se espresso colle parole. Si discusse molto se si dovevano anche usare le parole. Ora si usano quasi sempre contemporaneamente le une e le altre. La *qualità* non potrà indicarsi che colle parole.

Nella *rilevazione diretta* si deve tener conto: *a)* della determinazione dell' *oggetto* e dei *limiti* della rilevazione, cioè della *qualità* dei *dati* che si debbono rilevare; *b*) delle

condizioni estrinseche della medesima; cioè del tempo, della specie, del modo, degli strumenti e degli organi della rilevazione; b) delle *condizioni intrinseche*, cioè delle qualità e delle condizioni di tempo e di spazio, che servono meglio a caratterizzare e specificare la manifestazione del fenomeno. Ciò che in altri termini si riduce a distinguere: 1° *quali* dati si devono rilevare; 2° il *tempo* e il *luogo* delle rilevazioni; 3° il *modo* e la *specie* delle rilevazioni; 4° *chi* deve rilevare.

28 *Analisi qualitativa. Che cosa; quali dati si devono rilevare.* Anzitutto si deve porre mente a ciò che si deve rilevare; perciò l'*analisi qualitativa* deve precedere lo studio *quantitativo* dei fenomeni.

Nell'analisi *qualitativa*, che serve per conoscere ciò che si deve rilevare, c'è bisogno del sussidio delle altre scienze. Così se si devono rilevare i dati sui *salari*, sui *prezzi*, ecc. è l' economia che darà l' idea del salario, del prezzo ecc.

L'analisi *qualitativa* serve per classificare i dati da rilevare; quella *quantitativa* per misurare l'intensità della manifestazione del fenomeno.

Si avverta che bisogna definire uniformemente il *dato* per renderlo comparabile; ma spesso la definizione è diversa secondo l' uffizio che fa la ricerca e lo scopo per cui si fa. Così a Parigi, secondo il censimento nel quartiere Berry vi sono 305 *case*, perchè tanti sono gli ambienti permanentemente abitati; per l'ufficio delle imposte, invece, vi sono 1214 *case* quanti sono gli ambienti sottoposti ad imposta destinati non solo ad abitazione delle famiglie, ma anche a botteghe, a *bureaux*, ecc. (*Bertillon*).

La *quantità* è bene si sappia che talora nella statistica

diviene *qualità*. Come dal numero delle vibrazioni nell'acustica si forma la *qualità* del suono: alto, medio, basso; così nella statistica dal numero dei morti si deduce una qualità: la *vitalità* di una data professione, di un dato ambiente ecc.

In quanto alla *qualità* del fenomeno da rilevare il *dato* deve essere:

1° Suscettibile di essere ridotto ad *espressione numerica,* almeno diretta. L' estetica, la religione, la moralità non lo sono.

2° *Utile* o *importante* dal punto di vista scientifico, amministrativo o sociale. Non c'è alcun dubbio sulla utilità di una statistica dei salari, dei prezzi, dei trasporti ecc. Sembrava una poco utile curiosità la statistica delle lettere, dei telegrammi, dei vaglia, dei giornali ecc. che si spediscono; ma ora se ne induce in parte il grado di evoluzione intellettuale ed economica di un paese. I criteri della utilità e della importanza sono mutabili e relativi.

3° *Opportuno:* cioè la spesa ed il tempo per la rilevazione devono corrispondere all' utilità dei risultati. Così la statistica della spedizione delle lettere ecc. se si facesse giorno per giorno importerebbe una spesa ed un lavoro sproporzionato ai risultati; perciò si fa soltanto in una settimana dell' anno — e si sceglie quella che corrisponde al movimento medio dell'anno.

4° *Conveniente:* non si devono offendere le convinzioni — forse si potrebbe dire: i pregiudizi — dei cittadini. Per ragioni di convenienza nel censimento italiano del 1881 si omisero i dati sulla religione. Non è *conveniente* richiedere un *dato* su di una quistione, alla quale

rispondendo in un modo o in un altro si può assicurare o perdere un benefizio. Ad esempio nel Censimento degli Stati Uniti del 1890 si domandò se si era stati soldati o marinai in tempo di guerra. La domanda sembrava fatta allo scopo di dare o no una pensione. (*Majo-Smith*).

5° *Veridico*: una qualità, che non ha bisogno di essere illustrata. Per averlo veridico quanto più è possibile si deve guardare alla origine del dato, alla condizione di chi lo raccolse ecc. I dati sulle condizioni dei lavoratori raccolti nell' *Inchiesta agraria italiana* in generale meritano scarsa fiducia perchè vennero raccolti dai padroni che hanno interessi opposti a quelli dei contadini.

6° *Preciso:* Per certe manifestazioni la precisione si può dire ch' è massima: *nascite*, *morti*, *matrimonii*; è molto minore per parecchi altri: *emigrazioni, reati*, ecc.

7° *Adeguato:* cioè non deve comprendere nè di più, nè di meno di quello che si vorrebbe che esso comprendesse. Si badi che talora il dato può essere incompleto senza essere erroneo. Così i dati doganali sono esatti solo in un certo senso, ma non danno completa la misura della merce introdotta, perchè una parte sfugge al controllo, per mezzo del contrabbando.

Nelle statistiche penali il *dato* delle condanne è esatto; ma è inadeguato se lo si vuol prendere quale espressione generale della criminalità.

È grandissima la relatività di tutte le condizioni del *dato statistico*. Tutto ciò che oggi sembra inutile un tempo parve cosa utilissima. Chi vorrebbe oggi darsi alla chiromanzia segnando le linee e le piegature della mano? Invece oggi per motivi antropologici, e per applicazioni più o meno erronee, che si fanno dei *dati* si rilevano: sta-

tura; colore della pelle, dei peli, degli occhi; forme del cranio; sporgenza delle sopracciglia ecc.

Rilevando il fenomeno si disse che dovevasi prendere nota di tutte le circostanze connesse col medesimo per vedere se le sue manifestazioni hanno identità apparenti o sostanziali. Per esempio: nello studio dell' *emigrazione* occorre distinguere se è *temporanea* o *permanente;* se vi danno maggiore contributo i contadini o gli operai, i celibi o i coniugati, i giovani o gli adulti, gli uomini o le donne. Tutte queste circostanze danno al fenomeno una importanza ed un carattere diverso. Per le nascite si deve osservare se sono legittime o illegittime. Nello studio della delinquenza, e pei singoli reati, giova conoscere per ricercarne le cause, se i delinquenti sono celibi o coniugati, analfabeti o colti, ricchi o poveri, indigeni o stranieri ecc. Perciò dopo che si è assegnato il *genere* del fenomeno, bisogna per quanto è possibile determinarne la *specie*. Nel genere *emigrazione* si deve distinguere la specie: *temporanea* o *permanente;* nel genere *nascita* la specie: *legittima* o *illegittima* ecc.

S' intenderà per *genere* quella unità collettiva di fenomeni, che contiene altre unità collettive sotto di sè; le unità collettive contenute nel genere si diranno *specie;* incontreremo perciò nella statistica fenomeni generali e fenomeni speciali. Diremo fenomeni generali quelli che contengono altre categorie di fatti sotto di sè (per es. nascite); diremo fenomeni speciali quelli che sono contenuti nei fenomeni generali (per es. nascite legittime).

Del resto è difficile distinguere i fatti assolutamente generali dai fatti assolutamente speciali, perchè questi ultimi contenuti in un fatto generale, possono alla loro

volta contenere altri fatti sotto di sè, cosicchè possiamo avere più gruppi discendenti da un fatto generale. I fatti sociali, ad esempio, sono un genere che contiene i fatti fisici, intellettuali, morali, economici della Società; i fatti economici alla loro volta contengono i fatti industriali, commerciali, delle vie di comunicazione, dei salari, dei prezzi ecc. In questo modo i fatti economici sono una *specie* rispetto al *genere* fatti sociali ; ma sono un *genere* rispetto ai fenomeni industriali, ai salari, ai prezzi, ecc.

I fatti *speciali* statistici, che entrano a costituire un fatto *generale* possono essere :

a) d'indole diversa fra loro, ma subordinati ad uno stesso fatto generale, per es. le nascite, i matrimoni, le morti compresi tutti nel fenomeno generale : *movimento della popolazione;*

b) d' indole affine tra loro, ma distinti soltanto per qualche elemento caratteristico, per es.: nati vivi e nati morti, morti maschi e morti femmine;

c) d'indole identica tra loro, ma distribuiti in tempi e luoghi diversi — così i dati sui salari, da tempo a tempo, da luogo a luogo, formano un genere distinto appunto per vicende di tempo e situazione di spazio. Infatti per potere procedere all'enumerazione o analisi quantitativa occorre che vi sia una separazione, qualunque essa sia, tra i fatti omogenei, che vi si assoggettano. Il tempo diverso e lo spazio diverso rappresentano appunto una delle forme di *diversità* e quindi di possibile rilevazione numerica (*Salvioni*).

29 *La rilevazione in rapporto allo spazio*. A meglio qualificare i fenomeni si deve avere riguardo allo *spazio* ed al *tempo* nel quale essi devono essere rilevati. Il tempo e lo spazio sono funzioni dei fenomeni nel senso che questi

si manifestano in un certo *spazio* e in un certo *tempo;* i fenomeni alla loro volta sono funzioni dello *spazio* e del *tempo* perchè destinati a mutare col mutare di quelli.

Cominciando dallo *spazio* si deve porre il quesito: quale estensione devono prendere le indagini statistiche? In astratto si può rispondere, che come per gli oggetti così per lo spazio la statistica mira all'universalità; perciò tali indagini dovrebbero o potrebbero abbracciare tutto il mondo.

Ma a questo sconfinato ampliamento delle ricerche si oppongono limiti di *fatto* e limiti d'indole *teorica* e *scientifica.*

Di *fatto.* 1° Tutto il mondo non può diventare campo di osservazioni statistiche. Queste non sono possibili tra selvaggi, ma solo tra popoli che hanno raggiunto un certo grado di organizzazione politica e di coltura; perciò solo presso i popoli più avanzati dell'antichità e tra i contemporanei agli Stati di Europa e di America e ad alcune loro colonie in Africa, nell'Australia ecc.

2° Vi sono fatti d'indole politica che prendono li loro forma dal diritto pubblico dello Stato e che quindi non consentono l'estensione delle osservazioni fuori del medesimo; ad esempio: le statistiche elettorali.

3° Vi sono fatti che non sono *dispersi* o non si verificano per tutto il territorio, ma di loro natura sono *concentrati* in determinati spazi; ad esempio: gli studenti universitari.

In *teoria* poi le medie universali che abbracciassero tutto il mondo sarebbero una indeterminata espressione del vero; ma soltanto in più ristretti confini di spazio e di tempo si potrebbe sperare di raggiungere una più esatta cognizione dei fenomeni.

Circoscritto così il campo di osservazione della statistica essa non vi agisce con uguale intensità. La parte maggiore delle ricerche statistiche dipende dall' azione ufficiale. Questa per motivi intelligibili si restringe al proprio territorio e sopra questo agisce a seconda dei mezzi economici e delle condizioni civili proprie. I congressi internazionali di statistica radunarono i rappresentanti della statistica ufficiale per designare loro un programma e un metodo di ricerche uniformi; ma ciascuno Stato non ha voluto impegnarsi a seguirli. La statistica, adunque, che in *astratto* dovrebbe essere mondiale diventa più o meno largamente *locale*. Ciò rende difficile o impossibili le grandi medie; ma il danno non è grave per la estensione sufficiente degli Stati nazionali moderni.

I singoli Stati alla loro volta devono discendere nella ricerca statistica a divisioni piuttosto piccole dello spazio sia per avere organi di rilevazione in più diretto rapporto coi fenomeni e non sproporzionatamente occupati; sia per potere riconoscere entro lo Stato le difformità delle condizioni locali.

Così le rilevazioni si fanno per provincie, circondari, comuni in Italia; per dipartimenti, *arrondissements*, comuni in Francia; e analogamente altrove.

Questo frazionamento amministrativo, però, non è bastevole specialmente dal punto di vista scientifico delle indagini statistiche. Invero il confronto dei risultati fra luogo e luogo diventa difficile sia che si guardi alla diversa *estensione* territoriale delle singole circoscrizioni amministrative, sia alle diverse *condizioni*, principalmente *fisiche* dei territori, che possono essere paludosi, boschivi, piani, montuosi, umidi, ecc. Epperò l' adottare per le ricerche

statistiche le divisioni dello spazio di carattere politico e amministrativo è inevitabile; ma se il fondamento della Statistica è la *comparazione* i risultati che si ottengono sono poco comparabili — assai meno delle divisioni del tempo.

Le osservazioni che si fanno per parecchi anni in uno stesso luogo si possono confrontare agevolmente, perchè gli anni (e coll'anno i mesi, i giorni ecc.) salvo insensibili differenze rappresentano intervalli identici di tempo universalmente conosciuti.

Non sono confrontabili invece i risultati greggi di una ricerca statistica operata in circoscrizioni diverse; ad esempio la provincia di Cagliari che ha 13483 kilometri quadrati con quelle di Napoli che ha kilometri quadrati 904.

In quanto all'inconveniente della diversa estensione si ripara proporzionando il fenomeno alla superficie; così per la popolazione se ne determina la *densità,* cioè si proporziona il numero degli abitanti delle due provincie colle superficie e si viene a conoscere che Cagliari ha 35 abitanti per chilometro quadrato, mentre ne ha 1271 la provincia di Napoli.

Con tale espediente, però, non si eliminano gli inconvenienti derivanti dalla difformità delle condizioni qualitative dei territori delle due provincie. A quest'uopo il Mayr consigliò il *metodo* che egli disse *geografico,* che consiste nel raccogliere i dati statistici sopra menome porzioni del territorio, nello sminuzzarlo, per ricavare le condizioni di fatto delle molecole che lo compongono e poi coll'assimilare fra loro quelle che presentano risultati affini, ricomporre il territorio giusta vere *zone geografiche naturali* per ogni singolo fenomeno umano ed ottenere le zone

di geografia antropologica come si hanno quelle della geografia vegetale ed animale. Un modello vero di applicazione del *metodo geografico* si ha nell'*Antropometria militare* del D.r Rodolfo Livi, in cui tutti i dati antropometrici dei soldati italiani — statura, colore delle pelle, degli occhi, dei peli ecc. — sono raccolti non per provincia o per circondario, ma per Mandamento.

È stata eccellente l'applicazione, perchè i Mandamenti in Italia appartengono di ordinario ad un territorio analogo per configurazione e situazione geografica, per la qualità del suolo, pel clima, per la stirpe che li popola. I risultati di un Mandamento si possono aggruppare a quelli di un altro limitrofo, se c'è tra loro analogia e così si ottengono zone più o meno vaste di stature alte o basse, di capelli biondi o castagni, di occhi cerulei o neri ecc. e vedere in quali rapporti si trovano colle condizioni proprie di ogni singolo elemento geografico, che nel caso del Livi è il Mandamento. Il *metodo geografico* così si presta meglio di ogni altro alla *ricerca causale,* pur non potendosi rassomigliare, come vorrebbe il Mayr, ad una specie di esperimento statistico.

Ma quale dev'essere l'estensione delle circoscrizioni territoriali per applicare il metodo geografico? È difficile rispondere in via assoluta; si dirà in generale: *devono essere le più piccole possibili.* Ma non troppo piccole, perchè altrimenti farebbe difetto *la massa delle osservazioni.* Il Mayr vorrebbe, perciò, assegnare a queste circoscrizioni una superficie amministrativa di circa 500 km. quadrati. Si comprende agevolmente, però, che questa superficie è molto relativa; dipendente sopratutto dalla varia *densità* della popolazione.

Il *metodo geografico* si giova molto delle rappresentazioni cartografiche, di cui si dirà in appresso.

30 *La rilevazione in rapporto al tempo.* I *dati* si manifestano in un dato tempo e in un dato luogo; non si manifestano una volta sola, ma si ripetono, si riproducono nel tempo. Perciò la osservazione statistica di un fatto non deve restringersi ad un solo momento, ma estendersi indefinitamente nel tempo, perchè altrimenti non potrebbe essere soddisfatta la esigenza della scienza statistica che mira a scoprire la *legge del movimento del fatto.*

I momenti nei quali la *rilevazione* vuol essere rinnovata dipendono dalla natura dei fatti che ne sono l' oggetto. Vi ha fatti che si succedono l' uno all' altro quasi senza interruzione od a brevi intervalli. Ve ne sono altri, invece, i quali si succedono modificandosi ad intervalli più o meno lunghi. Perciò in ordine al tempo la rilevazione può essere *continua, periodica ed occasionale.*

La rilevazione *continua* è quella, che si riferisce ai fenomeni che produconsi in ogni *unità* di tempo: morti, nascite, reati ecc. È necessario di adottare una uniforme *unità di tempo* perchè la rilevazione abbia carattere di continuità sistematica e si possa seguire l'osservazione del fenomeno ad uguale distanza.

L'*unità di tempo*, secondo il fenomeno che si studia, può essere l'*ora*, il *giorno*, la *settimana*, la *decade*, il *mese*, ecc.

Perchè, ad esempio, sia utile l'osservazione della temperatura nella febbre, le constatazioni devono essere fatte in diverse e determinate *ore* del giorno, perchè nella tifoidea si sa che in certe ore la temperatura si eleva e in altre si abbassa. L'osservazione del decorso della temperatura permette in questo caso di fare la diagnosi esatta.

Le situazioni bancarie si fanno ordinariamente in ogni settimana o decade; in ogni mese si fa la statistica dei prezzi e del commercio internazionale, ecc.

La rilevazione si dice *periodica* quando viene fatta ad intervalli regolari, che abbracciano più *unità di tempo*: biennio, quinquennio, decennio ecc. La scelta dipende dalle qualità del fenomeno da rilevare, dalla mole e dalla spesa pel lavoro. La rilevazione *periodica* tipica è il *censimento* che si fa in ogni cinque o dieci anni. Il fenomeno non muta rapidamente; la mole del lavoro e la spesa sono grandi; perciò non si fa il *censimento* in ogni anno.

La rilevazione è *occasionale* quando si fa ad intervalli irregolari e in certe date occasioni. È *occasionale* la statistica delle elezioni politiche; e si fecero delle rilevazioni statistiche sulle opere pie, sulle condizioni sanitarie ecc. in occasione delle leggi sulle opere pie ecc.

In ordine sempre al tempo si deve osservare se le variazioni di un fenomeno in un dato tempo portano seco variazione in un altro fenomeno. Ad esempio: constatato che la mortalità è aumentata in un tempo, in cui ci fu un' epidemia, si deve vedere se ci furono variazioni nelle proporzioni dei morti secondo la loro classe sociale e la loro condizione economica.

Si distingua: la *intensità* del fenomeno attraverso al tempo, come nella recidiva: la *frequenza successiva del fenomeno:* è utilissimo conoscere la frequenza delle malattie cui vanno soggetti i membri delle società di mutuo soccorso e gli assicurati alle Casse di assicurazione contro la malattia; la *durata* del fenomeno: nello stesso caso della malattia è indispensabile, pei fini economici, conoscere quanto tempo dura una malattia; la *rapidità nella variazione*

del fenomeno interessa conoscere se i prezzi, i salari, ecc. variano rapidamente o lentamente ecc.

Si accenna infine alle questioni anticamente assai discusse, se in ordine al *tempo* la ricerca statistica deve limitarsi al *presente* o estendersi al *passato*. Conring ed Achenwail la volevano limitata al presente; Schlozer, invece, la voleva estesa anche al passato. È questo secondo criterio ch'è prevalso. E giustamente.

Già, osserva il Salvioni, è assai difficile precisare ciò che si deve intendere per *presente*. Il presente quando lo si è osservato è già passato!

La statistica del passato ha la sua ragione di essere e si chiama *statistica storica;* ma naturalmente va incontro a molte difficoltà.

Le ricerche di *statistica storica* hanno avuto per oggetto sinora la popolazione e le condizioni economiche; non ne mancano anche sulle criminalità. Sono celebri le indagini del Beloch sulla popolazione di Atene e di Roma; il Maggiore Perni le ha rivolte alla popolazione della Sicilia. Tra le statistiche storiche d'indole economica si devono ricordare quelle sui *salari* in Inghilterra del Thorold Rodgers e del Visconte d'Avenel per la Francia. Tra le ricerche storico-statistiche criminali è celebre la *Story of crime* del Picke, che ci prova quanto frequente fosse l'omicidio in altri tempi in Inghilterra.

Una statistica storica interessante ha tentato testè il Juman (*Domesday and Feudal statistics*) pei dati sulle condizioni agricole, sulla popolazione delle contee, sul valore del bestiame e della terra, sulle imposte, sui salari ecc. dell'epoca sassone e normanna in Inghilterra.

31 *Modo della rilevazione*. La rilevazione può essere

automatica e *riflessa*. L'*automatica* si dice anche *spontanea*: è la più perfetta: è continua; vi sono persone espressamente addette, che registrano i fenomeni man mano che si presentano; gl'individui, per lo più, sono obbligati a denunziare per legge il fenomeno di cui essa si occupa. I registri per lo *Stato civile*, i registri *doganali*, *giudiziarii* ecc. costituiscono gli esempi più noti e chiari della rilevazione *automatica*.

La rilevazione *riflessa* avviene a periodi irregolari, occasionalmente; può essere anche periodica. Il censimento è una rilevazione *riflessa*. Si va in cerca del fenomeno che si vuole studiare; e lo si studia di ordinario per mezzo delle *inchieste*. Colle *monografie di famiglie* col metodo di Le Play si studiano le condizioni economiche, morali, igieniche e intellettuali dei lavoratori per gruppi di professioni in determinate località. Per lo studio dei salari, dei prezzi, del movimento ferroviario ecc. si ricorre alla rilevazione *riflessa* per mezzo delle apposite *inchieste*.

Delle *inchieste* e delle *monografie di famiglia* si dirà dopo della rilevazione indiretta o statistica congetturale.

Qui si aggiunge qualche parola sui cosidetti *strumenti materiali* per la rilevazione o *modelli di rilevazione* più comuni:

Sono diversi: *registro*, *lista*, *bollettino individuale*, *tavola*, *quistionario*.

Nel *registro* notansi i fenomeni man mano che si verificano: *registro dello stato civile*, ecc.

Nella *lista* si aggruppano più unità statistiche, che costituiscono un ente collettivo. Ad esempio la *lista di famiglia* nel censimento italiano del 1881 che in apposite *colonne* registrava le notizie sul *sesso*, *età*, *stato civile* ecc. dei membri della famiglia.

Nel *bollettino individuale* si registrano le notizie concernenti una sola unità statistica. Così si raccolgono i dati sulla età, sesso, stato civile, istruzione, professione ecc. di ogni singolo delinquente.

La *tavola* contiene diverse colonne intestate secondo le diverse condizioni del fenomeno o sono assegnate a diversi fenomeni.

Nella *tavola* per la emigrazione in una colonna si nota il sesso dell'emigrante; in un' altra l'età, la professione ecc.

32 *Chi deve rilevare i dati.* Eccoci ai cosidetti *organi della rilevazione.* Queste persone o organi della rilevazione sono *pubbliche* o *private.*

I singoli *privati* talora raccolgono notizie statistiche su di un dato fenomeno, su di una data collettività. In Italia sono notissimi i libri e le inchieste di Sonnino e Franchetti sulle *condizioni dei contadini e sulle condizioni politiche e sociali* della Sicilia. È celebre la grande inchiesta di Charles Booth *sulla vita e sul lavoro del popolo* in Londra. I privati talora si riuniscono in associazioni. Tutte le rilevazioni dei privati sono saltuarie, occasionali, incerte.

La rilevazione di ordinario è *pubblica* ed *ufficiale* e si eseguisce per mezzo d' impiegati permanenti e temporanei alla dipendenza dello Stato, dei Comuni, delle Provincie, ecc. È preferibile per la regolarità ed esattezza dei dati, che in gran parte derivi dalla pratica e dalla imparzialità di coloro che li raccolgono. Lo Stato ha il diritto e il dovere di far fare le rilevazioni necessarie pel suo funzionamento ed utili al corpo sociale. Gli *organi pubblici* si distinguono in: *dirigenti,* che stanno al centro; e *raccoglitori* che stanno alla periferia. Il materiale statistico, che presta tanti servigi allo Stato e alla Società viene da-

gli umili: dagli impiegati comunali, dai cancellieri, dai maestri elementari, ecc. Delle persone che raccolgono i dati dice il Messedaglia che esse devono: *sapere*, *volere* e *potere*. Cioè: devono conoscere bene la materia, ch'è l'oggetto della rilevazione statistica; pur sapendo eseguire la rilevazione non devono esserne impediti da ostacoli morali o intellettuali; sapendo e potendo devono sentire il dovere di eseguire onestamente la rilevazione.

La superiorità della *rilevazione automatica* è incontestabile: « Chi la deve eseguire non ha ostacoli da rimuovere, per indurre gl' interessati a fare le prescritte denunzie o dichiarazioni o per accertarsi della loro veridicità. Primieramente, perchè le denunzie o dichiarazioni vengono fatte dalle persone che vi sono tenute per legge e che conoscono perciò bene le conseguenze cui andrebbero incontro, trasgredendo l'obbligo che a loro è imposto... Altrettanto non può dirsi della rilevazione *riflessa*. A chi la deve fare eseguire, come a chi la deve eseguire incontra spesso di dovere urtare contro ostacoli più o meno forti o di varia natura » (*Gabaglio*).

Chi la deve eseguire talora deve superare le difficoltà, che derivano dall' ignoranza e dal malvolere, o dalla diffidenza e astuzia di coloro, ai quali deve far capo per le necessarie informazioni. Questi ostacoli non sono uguali per tutte le rilevazioni *riflesse*: sono maggiori in quelle d'indole economica perchè spesso si scorge nella richiesta di notizie l' intenzione di escogitare nuove imposte o di aggravare le esistenti.

Questi ostacoli sotto altre forme, coll' aggiunzione dell'ostacolo della spesa, incontrano coloro che devono fare eseguire le rilevazioni.

Lo spirito di *routine* amministrativa, il misoneismo o la deficiente organizzazione della statistica ufficiale talora rendono di scarso valore scientifico i *dati* rilevati; e per lo più perchè non si ottengono comparabili tra loro.

Ad esempio nelle statistiche inglesi sono adoperate differenti classificazioni per la età dei detenuti, dei poveri, degli alienati, degli analfabeti, dei coniugati, degli occupati nelle fabbriche ecc. In questi casi l'interesse scientifico viene sacrificato alla *routine* amministrativa.

Altravolta colla migliore volontà da parte degli statistici, l'organizzazione del governo o del dipartimento è tale, che rende praticamente impossibile certi rami della statistica. È il caso delle statistiche vitali negli Stati Uniti: esse sono imperfette perchè il Governo Federale non ha un ufficio di registro per le nascite, per le morti, pei matrimoni e non si può sperare che i vari Stati rilevino tali dati con uniformità ed esattezza. Lo stesso si dica della statistica delle prigioni e dell'istruzione, che si risentono nell'Unione della varietà delle leggi e dei regolamenti dei diversi Stati (*Mayo-Smith*).

33 *Errori di rilevazione.* — Nella rilevazione dei dati statistici si può incorrere in errori come in ogni altro studio. Gli errori nella rilevazione hanno grande importanza perchè ad operazione compiuta assai difficilmente lo studioso che prende in esame i risultati può accorgersene e nella massima buona fede continuerà nei calcoli e nelle induzioni basandosi su dati inesatti. D'onde la necessità di schivarli.

Gli errori nella rilevazione derivano da *cause oggettive* o *soggettive*.

Sono *oggettive* quando sono insite, connaturate col fatto,

col fenomeno rilevato ed hanno origine dalla *sede*, dalla *qualità*, dalla *complicazione* dello stesso fenomeno.

1.° *Sede*: il fatto osservato producesi contemporaneamente in vastissima sede. D'onde ad esempio, la difficoltà di fare una esatta statistica della *produzione agraria*.

2.° *Qualità*: il fenomeno è variabilissimo nella sua manifestazione. Ad esempio: la *statistica dei prezzi*. Il frumento varia di prezzo rapidamente non solo, ma varia da un luogo ad un altro; è diverso in un posto dove affluisce il frumento estero in grande quantità e in una città interna. E in uno stesso caso differisce il prezzo non solo secondo le varie qualità, ma anche a seconda che la regione che lo produce è ricca o scarsa di mezzi di comunicazione; a seconda che la sua produzione si trova accentrata o diffusa, a seconda delle notizie allarmanti che si fanno correre ecc.

3.° *Complicazione*: il fenomeno si può studiare sotto vari aspetti e si complica o suddividesi in generi di più. Così la crescente specializzazione delle arti e delle professioni rende spesso inesatte le classificazioni. Perciò in Germania nella statistica delle *professioni* si hanno 152 tipi con 6000 modi di applicazione. Nella sola medicina e chirurgia si distinguono gli ostetrici, gli oculisti, i pediatri, i laringologi, ecc.

Gli errori da cause *soggettive* si riferiscono all'osservatore e derivano da *ignoranza* o da *mala fede* nelle persone che raccolgono i dati o che li denunziano. Si spiega benissimo l'errore da ignoranza. Ad esempio molte persone avanzate negli anni ed incolte non sanno indicare la propria età. Le donne spesso non vogliono dirla esatta di proposito.

In quanto alla *mala fede* si ricordi, che taluni impiegati per risparmiare lavoro inventano le statistiche; talaltra le gonfiano. E si gonfiano talora le statistiche giudiziarie per aumentare la benemerenza dei funzionari ecc.

Dice il Messedaglia che in coloro che fanno le statistiche occorre: *scienza, arte, onestà*. Occorre pure qualche qualità negativa, ch'è tra le più difficili a riscontrarsi: l'*assenza di passione*.

Si ritiene ordinariamente che gli errori derivati da ignoranza, da pregiudizi e da malafede non siano correggibili e non si possono scoprire: e questa credenza contribuisce a generare la categoria degli *scettici della statistica* di cui si parlò.

La credenza è infondata o esagerata. Non mancano modi per controllare l'esattezza, per lo più approssimativa — su questo è bene intendersi — dei dati rilevati ed elaborati; come si vedrà. Intanto è bene ricordare che la leggerezza e la malafede dei raccoglitori si scoprono talora da loro stesse. È tipico il caso narrato da De Foville.

Il governo francese nel 1878 fece un'inchiesta sulla circolazione delle monete di oro nella repubblica secondo la data della loro coniazione. Alcuni funzionari risposero senza darsi alcuna cura di verificare le date ed a caso segnarono la esistenza nella loro cassa di alcuni pezzi da L. 20 del 1872, da 10 franchi del 1853 e da 5 del 1861. Ora precisamente in tali anni non erano state coniate le monete di cui s'indicava l'esistenza.

Gli errori di rilevazione, infine, secondo la causa che li produce si dividono in *costanti, variabili* ed *accidentali*.

Il censimento può fornire l'esempio di questi tre errori.

Si ha l'errore da *causa permanente* o *costante* se si fa

il censimento sempre in un giorno in cui c' è un eccezionale movimento della popolazione; da *causa variabile* se al censimento si procede ora in un giorno ora in un altro; da *causa accidentale* se il giorno del censimento è eccezionalmente piovoso e perturbato da un avvenimento straordinario: una rivoluzione ecc.

Gli errori non sono sempre eliminabili, ma si deve tentare di evitarli. A ciò in qualche modo si riesce seguendo queste regole:

1° Si modificano le *condizioni estrinseche:* ad esempio: alla rilevazione *riflessa* quando è possibile si sostituisce quella *automatica.*

2° Si modificano le *condizioni di tempo:* alla rilevazione *periodica, occasionale* si sostituisce quella *continua.*

3° Si modificano gli *organi raccoglitori.* Così le statistiche del lavoro fatto dalle Prefetture si sono trovate inesatte per inesperienza del personale e per interesse politico di chi presiede — ogni prefetto vuol fare comprendere che sono ottime le condizioni del lavoro nella propria provincia! — perciò dapertutto si fanno fare da appositi *uffici di statistica del lavoro.*

4° Si rinunzia alla rigorosa precisione e si danno i risultati come approssimativi: così con particolarità nella statistica dei *prezzi,* dei *salari,* ecc.

CAP. III.

Rilevazione indiretta o Statistica congetturale.

34 Quando non è possibile la rilevazione immediata, diretta e precisa di cui ci siamo occupati si ricorre alla

cosidetta rilevazione indiretta, mediata che forma la *statistica congetturale*.

La scelta di questo metodo è determinata dai seguenti motivi:

1° quando la spesa e la fatica per fare l'indagine diretta, esatta non corrispondono all'importanza del risultato;

2° quando i fenomeni da rilevare per la loro sede e vasta estensione presentano quasi l'impossibilità di essere sottoposti a rilevazione diretta. È il caso della statistica della produzione agraria;

3° quando i fenomeni per la loro natura non sono suscettibili di una misurazione diretta. Si può ad esempio tradurre direttamente in cifre la moralità di un uomo o di una società?

Si comprende agevolmente che prima che si sviluppassero la teoria e la tecnica della statistica e sopratutto prima che sorgesse la statistica ufficiale, in mancanza di meglio, gli studiosi ricorressero alla statistica congetturale e alla rilevazione indiretta e mediata e che i pochi elementi o i frammenti di un fenomeno che si possedevano si cercassero d'integrare per mezzo del calcolo, per via d'ipotesi, di analogie, di proporzioni, di probabilità.

Della statistica congetturale si servì largamente la scuola degli *aritmetici politici*. Il nome di *aritmetica politica* — che si deve a William Petty — col quale da principio s'indicò la statistica fatta con l'ajuto del calcolo e la scuola che di questo si avvalse nelle compilazioni statistiche, o anche più genericamente, l'uso del calcolo nelle cose politiche e sociali, restò poi, per molti, per dinotare la cattiva induzione. Non è male, però, anche oggi, separando ciò che in altri tempi fu abuso o errore di scien-

ziati da ciò, che può essere principio di feconde applicazioni, accettare l'idea di una aritmetica politica; avvertendo, però, all'ampiezza dell'obbietto non più solamente politico, ma largamente sociale, in cui essa può esser fatta, colla maggior serietà dei procedimenti e dei calcoli ai quali essa si appoggia. (*Majorana Calatabiano*).

Quali proporzioni avesse la statistica congetturale coll'*aritmetica politica* è bene rilevarlo da questa pagina del Gabaglio. Indagini somiglianti a quelle di Graunt intorno alla mortalità nella città di Dublino venivano eseguite più tardi e pubblicate a Londra, col titolo: *Observations upon the Dublin bills of mortality* (1681) da William Petty; poi dal medesimo ampliate colla scorta di un migliore e più copioso materiale, in una serie di lavori successivi; nominatamente nei « *Several essays in Political Arithmetic* » (1682) concernenti l'incremento della popolazione di Londra, più specialmente i periodi del suo raddoppiamento, il numero delle case delle famiglie, delle nascite e delle morti nella città di Dublino; la popolazione, le case, gli ospedali ecc. di Londra e Parigi e lo stato economico comparativo di Londra e Roma; nei *Five essays in Political Arithmetic* (1683) che trattano della popolazione di Londra, Parigi, Amsterdam, Venezia, Roma, Dublino, Bristol, Rouen, e della popolazione, delle case e delle famiglie dell'Olanda e delle altre provincie unite; infine nella *Political Arithmetic* (1691), contenente « un discorso intorno all'estensione e al valore dei terreni, alla popolazione, agli edifizi, all'agricoltura, alle manifatture, al commercio, alla pesca, agli artigiani, ai marinai, ai soldati; alle pubbliche entrate all'interesse, alle imposte, alle restanze attive, al registro delle navi, alle banche; alla valutazione degli uomini, all'aumento dei

marinai e delle milizie, ai porti di mare, alla situazione, alla potenza marittima, ecc. ecc.: ciò tutto in relazione a ciascun paese in generale, ma più particolarmente ai territori di S. M. il re di Gran Bretagna e ai loro finitimi di Olanda, Seelandia e Francia. »

In quest' opera, che è la principale, l' autore segue il metodo di Graunt perfezionandolo. « Il metodo ch'io seguo (dice egli nella *Prefazione*) non è ancora molto in uso; in cambio di adoperare soltanto vocaboli comparativi e superlativi e argomenti intellettuali, io ho voluto (quale saggio dell'*Aritmetica politica* alla quale attendo da lungo tempo) esprimermi per mezzo di numeri, di pesi e misura, servirmi solo di argomenti materiali e considerare solo quelle cause che hanno un visibile fondamento nella natura, lasciando quelle che dipendono dai sentimenti, dalle opinioni, dagli appetiti e dalle passioni variabili degli uomini singoli alla considerazione altrui. » Egli vuole dimostrare, per esempio, all'art. VII, che un decimo della spesa totale dei sudditi del re d' Inghilterra, basta per mantenere 100.000 uomini di fanteria, 40.000 di cavalleria e 40.000 di marineria e per provvedere a tutte le altre spese ordinarie e straordinarie, qualora esse fossero regolarmente imposte e le imposte fossero regolarmente riscosse. » Per fissare chiaramente questo punto noi dobbiamo, (egli dice), ricercare l'ammontare medio delle spese di ciascun uomo nei domini della corona. « Tali spese non possono, secondo lui, ritenersi inferiori a quelle di un operaio che guadagna circa 5 *pences* al giorno ; questa mercede ascende, se lorda, a 4 scellini, se nitida a 2 scellini per settimana e quindi il valore della spesa di quell'operaio deve elevarsi a lire 5,4 all'anno. La spesa del vestire non può essere inferiore alla

mercede che si paga alla più povera fantesca del contado, cioè a 30 scellini all'anno; non inferiori a 6 scellini l'anno le altre spese: in totale dunque lire 7. Quando si pensa che il numero dei poveri e dei loro figliuoli è a gran pezza superiore a quello dei ricchi non ostante che le spese personali di alcuni di questi siano venti volte maggiori di quelle dei poveri, la spesa dell'operaio surriferita può essere riguardata come la spesa normale per l'umanità intera. Se dunque le spese di ciascun uomo ascendono in medie a lire 7 l'anno, essendo i sudditi del re 70 milioni, la decima parte della spesa totale si eleverà a 7 milioni. L'annuo saldo di 100.000 uomini di fanteria, 40.000 di cavalleria e 40.000 di marineria farà circa una somma di 5 milioni o poco più anche quando le truppe stanno sotto le armi durante la state e l'inverno, il che di rado accade. Le spese ordinarie del governo sono state finora in tempo di pace lire 600.000 circa all'anno. Che poi in tempi di straordinari bisogni, quando occorrono grosse masse di truppa, gli uomini debbano pagare allo Stato un decimo del loro reddito, non è cosa che possa sembrare opprimente o degna di compianto; imperocchè per sopportare questo peso ciascuno suole spendere un ventesimo meno e lavorare un ventesimo o un'ora di più al giorno due cose per generale esperienza riconosciute salutari. »

Ho voluto più largamente del solito intrattenermi di questo punto storico della Statistica congetturale perchè l'*aritmetica politica*, se non nel nome certamente nella cosa, è tornata di grande attualità benchè abbia a sua disposizione elementi di fatto più numerosi e più precisi.

In tutte le discussioni sui bilanci, sulla proporzione tra

le imposte e la ricchezza, fra le varie spese, e specialmente in tutte le previsioni dei ministri finanziari sull'incremento futuro del prodotto delle imposte o delle spese non si fa che dell'*aritmetica politica*. Non è male aggiungere che nell'ottimismo o nel pessimismo talora si va più in là di William Petty nell'esagerare o addirittura nel fantasticare

Moreau de Ionnès rammenta i calcoli di Lavoisier che dal numero degli aratri pretendeva conoscere l'estensione delle terre poste in coltura e la quantità della produzione e dei consumi. Necker nel 1784 dal numero delle nascite volle dedurre il numero degli abitanti della Francia adottando la proporzione di 1 a 25,75; Arturo Young, il celebre agronomo-economista inglese, ripetè i calcoli ed i metodi di Vauban deducendo la produzione agricola o le condizioni della terra in Francia dalla conoscenza diretta di alcune località; il Ministro Chaptal servendosi dei lavori dell'Hennet del 1817 indicò l'estensione delle terre coltivate e delle diverse colture dalla stessa Francia dalle condizioni di un settimo del territorio; e in quanto a calcoli sui consumi oltre quelli antichi e fantastici di Sully, ci fu il Lagrange che calcolò la consumazione nutritiva di tutta la popolazione su quella del soldato, ammettendo che il quinto degli abitanti non ha dieci anni e che due fanciulli ed una donna consumano quanto un adulto.

35 Coi progressi della statistica non si sono eliminati i ricorsi alla rilevazione indiretta, ma si sono meglio disciplinati e si indicano con maggiore esattezza i vari procedimenti della statistica congetturale.

La rilevazione indiretta si fa per *estimi* e per *proporzioni*.

1° Nell' *estimo* si può procedere per *approssimazione* o per *analogia*.

a) *Approssimazione*. Si assumono informazioni da coloro che sono esperti in una determinata materia o che per ragioni di ufficio devono conoscere un determinato fatto nelle sue manifestazioni o che per interesse proprio sono obbligati a tener dietro alle suddette manifestazioni del fenomeno. Esempio: si fa la statistica della produzione agraria per approssimazione chiedendo notizie ai sindaci, ai comizi agrari, ai grandi proprietari e fittaiuoli, ai periti agronomi ecc. Il Salvioni chiama questo metodo *apprezzamento all'ingrosso,* ch'egli distingue dalla *stima ad occhio* e che dalla prima differisce per una maggiore esattezza nella previsione, perchè fatta da un perito, che, ad esempio, percorre le campagne per fare la valutazione del raccolto.

Basterebbe la statistica della produzione agraria, la cui importanza politica ed economica cresce ogni giorno e richiama l'attenzione degli statistici, degli uomini di Stato, dei commercianti ecc. per mostrare che della Statistica congetturale non può farsi a meno e che c' è tutto l'interesse politico e sociale nell' organizzarla meglio e nel perfezionarla *.

* Nella sesta sessione dell'*Institut international de statistique* tenutasi a Pietroburgo nel 1897 dal 18 al 23 Agosto nella seduta del 23 il Timiriazeu fece una interessante relazione sulle statistiche agrarie sopratutto sui metodi di comparazione tra la produzione di un anno con quella di un altro e sui modi di raccoglierle. (*Bulletin de l'Inst. Inter. de Stat.* Tome XI. 1er livraison p. 141 e seg.). Una monografia ancora più completa sui metodi seguiti dai principali Stati di Europa, dagli Stati Uniti del Nord America e sui risultati ottenuti si ha nel *Rapport* presentato da E. Levasseur all'ottava sessione dell'*Institut Int. de*

b) *Analogia.* Si studiano le condizioni quantitative di un fatto e dalle medesime si deducono approssimativamente le condizioni quantitative di un altro fatto, che ha con quello una relazione di coesistenza o di successione. Così dal numero delle case in altri tempi s'induceva il numero delle famiglie e degli abitanti. Questa era la base del censimento veneto. Giovanni Villani cercò indurre il numero degli abitanti di Firenze dal consumo del pane.

In questa forma la statistica congetturale si adopera sempre meno. Ma è una specie di induzione per analogia quella che si fa calcolando certi consumi dalla quantità di prodotti importati ed esportati. I risultati del calcolo sono assai prossimi alla verità per gli oggetti non prodotti sul luogo del consumo come, ad esempio, pei coloniali nei paesi europei. Ma sono molto incerti se si tratta di sostanze importate largamente e prodotte pure in grande proporzione localmente. È il caso dei cereali, della carne, degli alcoolici ecc. in tutti i paesi europei; pei quali, invece, sottraendo l' esportazione dalla importazione, si ha quasi una misura esatta del consumo nei prodotti del cotone, essendo incalcolabile la quantità che si produce in Europa.

2° Nella statistica per *proporzionalità* si può procedere dalla *parte al tutto* o dal *tutto di un fenomeno alla totalità di un altro.*

a) *Dalla parte al tutto* — Si rilevano le condizioni

St. (Vienna 29 Settembre-4 Ottobre 1901) sui *Procédés de la Statistique agricole* (*Bullettin de l'Inst.* Tome XIII. 2me Livraison). Le statistiche sulla produzione agricola in Italia fatte direttamente dal Ministero di agricoltura e commercio sono tra le più incomplete e tra le meno degne di fede.

quantitative di una parte del fatto e si deducono da queste le condizioni quantitative dell' intero fatto. *Esempio:* La statistica postale (movimento delle lettere, giornali ecc.) si fa per una settimana di media importanza: e dai risultati si calcola per l' intero anno moltiplicandolo per cinquantadue.

Furono rilevazioni indirette per *proporzionalità* quelle di Vauban, di Chaptal, di Young sopra cennate.

b) Dal tutto di un fenomeno alla totalità di un altro — Si rilevano i dati di un fatto, di un fenomeno che si considera come causa o come avente influenza sopra un altro fenomeno e s'inducono le condizioni dell'altro fenomeno, che si considera effetto o che ha col primo delle relazioni; o viceversa si prendono i dati del fenomeno effetto e si risale alle condizioni quantitative del fenomeno causa. *Esempi:* Dal prodotto totale di certe imposte s'induce la ricchezza totale di un paese. Dal numero dei reati, delle prostitute, dei figli illegittimi ecc. si argomentano le condizioni morali di un paese; si fa la cosidetta *statistica morale.*

Questa statistica si chiama anche *indiziaria*, perchè ordinariamente si prendono alcuni fenomeni sintomatici, caratteristici, per darli come *indici*, come esponenti sintetiche, di un aspetto generale della vita sociale.

Alcuni hanno erroneamente ridotto alla *statistica indiziaria* tutta la *statistica congetturale,* che come abbiamo visto comprende diversi processi per valutare le manifestazioni statistiche.

Per quante critiche si possano rivolgere alla *rilevazione indiretta* non è facile negare ai suoi metodi il carattere statistico; ch' è massimo, ad esempio, nella *statistica mo-*

rale. Nella quale la rilevazione dei dati, che si riferiscono ai reati, agli illegittimi, ai suicidi ecc. in realtà è *diretta* e non è *congetturale*; l'induzione, la congettura cominciano nell'apprezzamento del dato.

36 Mi sembra, infine, che si riducano a forme di *statistica congetturale* le cosidette *investigazioni rappresentative* del Kiaer, di cui debba farsi cenno qui, anzichè nel seguente capitolo sulle *Inchieste* e sulle *Monografie di famiglia*.

Delle *investigazioni rappresentative* il Kiaer si occupò nella Sessione dell'*Institut International de Statistique* di Berna e successivamente in quello di Pietroburgo *.

Se io ben mi apponga ad occuparmi qui delle *investigazioni rappresentative*, che potrebbero anche considerarsi come un applicazione del *metodo geografico* alquanto modificato, si può giudicarne dalla perspicua descrizione che ne dà il Bosco.

« Si son volute chiamare *rappresentative* alcune investigazioni statistiche, perchè dirette a rilevare i caratteri di certi fatti sociali o demografici, non studiando questi nella loro totalità (secondo porta il comune metodo statistico), ma considerandone solo una parte, in modo, però, da rappresentare integralmente quel gruppo di fenomeni o di fatti. Si tratta di esplorazioni parziali, se così posso dire, ossia di osservazioni, non estese a tutto lo Stato, ma limitate ad un certo numero di località sparse per il

* Si riscontri: Kiaer: *Observations et expériences concernant des dénombrements representatifs* nel Tome IX, 2me livraison del *Bulletin de l'Institut* ecc.; Idem: *Die representative Untersuchuns-Methode* nell'*Allgmein Statistich Archiv*. V. Band I. 1898.

paese, distribuite e trascelte in guisa da riprodurre la fisonomia di questo. »

« Questa maniera d'indagine giova specialmente in quei casi, in cui la investigazione statistica deve essere intensiva e tener conto di molte notizie ed elementi, i quali mal si potrebbero riunire per un numero troppo grande d'individui e di luoghi, sia per la difficoltà della ricerca, sia per la spesa. Ciò accade sopratutto per la statistica del lavoro e delle condizioni sociali della popolazione: se si vuol rilevare il tenore di vita, la rendita ed il bilancio economico (formato dalle entrate e dalle spese) delle varie classi di cittadini, lo stato delle abitazioni, occorrono quistionari lunghi e complicati, a cui non si può sperare di avere risposta che facendone una limitata distribuzione. »

« Infatti furono specialmente gli Uffici del lavoro, e primi fra gli altri quelli degli Stati Uniti, che intrapresero delle indagini riguardanti, entro determinate frazioni del territorio, alcune forme dell'attività produttrice od una parte della popolazione operaia. Anche da noi non essendo stato possibile, per l'insufficienza dei mezzi, metter mano ad una compiuta statistica dei salari, fu necessario limitarsi a far conoscere i salari pagati in alcuni stabilimenti industriali scelti in vari gruppi ed in varie regioni » *.

Non è evidente che in queste investigazioni rappresentative, in fondo e nell'applicazione del metodo generale, si tratti di uno dei processi della Statistica congetturale e precisamente di quello per *proporzionalità* che induce dalla *parte al tutto?*

* *La Statistica civile e penale e la riunione dell'Istituto Int. di St. a Pietroburgo*. Roma, 1898.

In Norvegia si sono fatte già con successo delle investigazioni rappresentative sulle condizioni della popolazione e sulle professioni nei comuni rurali e urbani * e il Kiaer tornò a difendere vigorosamente le proprie vedute nella Sessione di Pietroburgo dell'*Institut* ** e sostenne la importanza statistica delle medesime. In generale, egli disse, io credo potere applicare alle investigazioni parziali e sopratutto alle *investigazioni rappresentative* le parole eloquenti, che il Bodio ha pronunziato a Berna relativamente al lavoro del compianto Dott. Engel sui bilanci delle famiglie operaie. » La monografia statistica e la numerazione sono due modi d' investigazione dei fatti sociali, che si completano l'una coll'altra.

Il censimento, da sè solo, non può dare che i profili generali, la *silhouette*, per così dire, del fenomeno.

La monografia (e l'investigazione parziale aggiungo io) permette di spingere l'analisi in tutti i dettagli della vita economica e morale del popolo, dà il sangue, le carni, i nervi allo scheletro costruito dalla statistica generale e alla sua volta il censimento completa le nozioni fornite della monografia.

Il Bosco consente completamente nella difesa del carattere statistico di queste *investigazioni rappresentative;* ed a giustificazione del posto in cui io le ho collocate ritiene che esse siano entro i confini della statistica, mentre le *monografie* restano al di fuori †.

* *Socialstatistik*. II. *Statistiske Oplysninger* ecc. citato dal Bosco: *La St. civile e penale* p. 62.

** *Bulletin de l'Inst* ecc. Tome XI 1ere livraison p. 180 e seg.

† *La Stat. civile* ecc. p. 63.

CAP. IV.

Inchieste e monografie di famiglia.

37 *Carattere statistico delle Inchieste e delle Monografie di famiglia.* A complemento alcune volte e talaltra in sostituzione della rilevazione diretta o indiretta nello studio dei fenomeni sociali hanno assunto una grande importanza le *Inchieste* e le *Monografie di famiglia,* che alcuni statistici eminenti credono che non facciano parte del vero metodo statistico.

Le *inchieste* e le *monografie di famiglia* secondo il Mayr costituiscono un nuovo territorio, che sta ai confini della statistica, il *Grenzland.* E come un *nuovo continente,* che sta precisamente ai *confini della statistica* propriamente detta lo riconosceva il Salvioni. Mayr e Salvioni chiamavano i processi della *inchiesta* e della *monografia di famiglia extra-statistici;* più opportunamente il Ferraris le denomina *operazioni ausiliari* e *complementari della statistica* *.

Il Virgili, invece, risolutamente le considera come esempi di *rilevazione diretta,* occasionale — anzi le considera come tipiche. Che siano *occasionali* è indubitabile; ma che si possano ritenere come esempi tipici di *rilevazione diretta,* con i caratteri a questa assegnati, non è del tutto esatto tenendo conto della imprecisione numerica che sino a

* Si riscontri per le obbiezioni sul carattere statistico di questi metodi l'articolo del Prof. Salvioni: *Ai confini della statistica* nella *Rassegna di scienze sociali e politiche.* N.i del 1° e 15 Marzo 1892.

questo momento presentano i risultati delle *inchieste* e delle *monografie di famiglia*.

Queste ultime poi in quanto che dalla conoscenza delle condizioni di una o di più famiglie addette ad una data professione, s'induce alla condizione del resto delle famiglie, che pur presentano tante numerose differenze tra loro, rappresentano sicuramente un metodo congetturale, che si può riattaccare a quelli precedentemente esposti.

È innegabile, però, che tanto le *inchieste,* quanto le *monografie di famiglia* assumono sempre più carattere statistico e sono illustrate da tavole, diagrammi, cartogrammi numerosi, di cui si ha un esempio splendido nell' opera di Booth sulla *Vita e sul lavoro del popolo di Londra*, nella quale si trovano e l' *inchiesta* e la *monografia di famiglia.*

Nè si può dimenticare che Carrol-Wright, Giffen, Mayo-Smith, Hector Denis ed altre autorità di prim'ordine nella statistica e nelle scienze sociali consigliarono di completare le notizie dei censimenti e di altre rilevazioni dirette dei salari ecc. ecc. per mezzo di altre ricerche; e che delle *inchieste* e delle *monografie* si occuparono spesso i Congressi dell' *Istituto Internazionale di Statistica* — ad esempio quelli di Vienna, di Berna e di Pietroburgo *.

Perciò consento col Virgili nel volerle poste *entro* e non *fuori* i confini della Statistica. Rappresentano esempi spiccati di *rilevazione riflessa* perchè vanno in cerca del fenomeno, che studiano. E lo stesso Salvioni benchè abbia voluto differenziare la statistica dall' inchiesta perchè la

* Pei resoconti di tali Congressi si riscontri il *Bulletin de l'Institut* ecc. Tome VI. 1ere livraison; Tome IX. 2me liv; Tome XI. 1ere liv.

prima *enumera* e la seconda *descrive*, non può fare a meno di riconoscere che c'è in essa un *quid statisticum*.

38 *Inchieste*. Le *inchieste* presero il nome da *inchiesta* che nei dizionari viene presa come sinonimo d'*investigazione* e corrisponde all'*enquête* dei francesi ed all' *inquiry* degli inglesi. Mirano ad ottenere notizie e dettagli esatti su particolari fenomeni politici e sociali. I vari aspetti della questione sociale si studiano di preferenza colle *inchieste*.

Le *inchieste* possono essere *private* e *pubbliche*. Nel mio scritto: *Gli uffici del lavoro* ho ricordato parecchi casi di *inchieste private;* delle quali rimane sempre la più completa e la più celebre quella del Booth tante volte ricordata Non è l'opera di un solo individuo: ma una numerosa squadra di cooperatori materiali ed esecutori o direttivi e intellettuali, l'ha aiutato nell'opera colossale. Alcuni di tali cooperatori sono scrittori notissimi e di grande valore: basta nominare i coniugi Webb.

Si comprende che l'*inchiesta privata* non può condurre ai risultati desiderabili. Talora mancano i mezzi a coloro che la intraprendono: e coloro che devono somministrare notizie spesso vi si rifiutano. I privati non hanno alcun mezzo di costringerli a darli; molto meno possono invocarne la punizione se li danno incompleti o falsi.

Alcune *inchieste,* sebbene intraprese da singoli individui, hanno un carattere pubblico, perchè eseguite per incarico e colla cooperazione di un ufficio pubblico; così, ad esempio, quella recentissima del Ienks sui *trusts* negli Stati Uniti del Nord America *. Ma la *inchiesta* eseguita in tali favo-

* Si vegga per questa inchiesta *(Trust and industrial combinations*

revoli condizioni non potè condurre ai risultati che se ne speravano perchè la maggior parte dei sindacati, dei *trusts* si rifiutarono recisamente a dare i dati sui salari, sui prezzi dei generi prodotti, sui guadagni e sulle perdite ecc. La ripugnanza degli interessati a dare le informazioni domandate si spiega benissimo. Si sa che il segreto è una condizione di riuscita negli affari industriali e commerciali; e il segreto s'impone maggiormente in queste intraprese moderne che tendono a monopolizzare un ramo di produzione o di commercio, perchè in questa monopolizzazione si scorgono gli estremi della criminosità.

È evidente, adunque, che quando l'*inchiesta* concerne un fenomeno che per la sua vastità e pel suo interesse generale non può essere condotta bene dai privati dev'essere pubblica.

Le *inchieste pubbliche*—politiche, amministrative, sociali — possono essere *governative* o *parlamentari*. Nelle prime non c'è l'obbligo nei privati di ottemperare alle richieste di coloro che le eseguiscono. Tale è stato il caso dell'*inchiesta* sui *trusts* che si menzionò poco fa. Ma l'*inchiesta* talora se anche viene ordinata da uno dei due rami del Parlamento, se non ha tutti i caratteri dell'*Inchiesta par-*

by I. W. Ienks) nel N.° 29 del *Bulletin of the Department of Labor* di Washington. In questa collezione vi sono memorie di grandissimo pregio su tutti i più importanti fenomeni politici, economici e sociali. L'ultimo *Bulletin* (N.° 46 Maggio 1903) contiene l'inchiesta completissima sul grande sciopero del carbone negli Stati Uniti nel 1902. Interessa gl'italiani l'inchiesta pubblicata nel N.° 9 *(The padrone system and padrone banks* by Iohn Koren); un inchiesta che c'interessa pure direttamente è quella pubblicata negli *Special Reports* dell'Uffizio del lavoro di Washington: *The italians in Chicago* (1897. Vol. XX).

lamentare — i caratteri di una vera legge — non impone il dovere di rispondere agli interrogati. Così l'*Inchiesta* fatta dal famoso *Comitato dei sette* nominato dalla Camera dei Deputati su proposta dell'on. Guicciardini in seguito alla denunzia degli scandali della Banca Romana: ebbe un rifiuto dal Direttore della Banca Nazionale a dare talune notizie, mentre se fosse stata votata l'*Inchiesta parlamentare* da altri consigliata il Comm. Grillo non avrebbe potuto rifiutarsi.

I ministeri preferiscono le *Inchieste* governative, i cui comitati inquirenti vengono nominati per Decreto Reale e i cui poteri vengono pure designati nella stessa guisa. In queste *Inchieste* c'è sempre modo di limitare le domande evitando quelle incomode che possono fare.i troppo esigenti membri del Parlamento; e si può anche nasconderne in tutto o in parte i risultati — a meno che il governo non si sia impegnato formalmente a pubblicarle nella loro integrità. L'*Inchiesta* governativa sulle Banche di emissione nel 1889 riuscì a scoprire il marcio che c'era nella Banca Romana; ma il ministero del tempo non credette conveniente farlo noto - anzi il ministro di agricoltura, on. Miceli, dette alla Camera un riassunto della famosa relazione Biagini del tutto falso. L'*Inchiesta governativa* sulla stessa quistione ordinata nel 1893 dal Ministero Giolitti, siccome era stato promesso alla Camera che se ne sarebbero pubblicate le risultanze, condusse alla *Relazione Finali* che, conteneva buona parte della verità.

Si ordinano le *inchieste pubbliche*, governative o parlamentari, quando qualche grave avvenimento ha richiamato l'attenzione del pubblico, del governo e del Parlamento; o quando si vogliono fare alcune leggi importanti per

conoscere tutte le condizioni che si riferiscono alla materia. In Italia sono celebri le *Inchieste* ***parlamentari*** sul brigantaggio (1863-64): due se ne fecero sulle condizioni politiche e sociali della Sicilia (1867 e 1875); corre per la bocca di tutti, pur essendo poco conosciuta, e del resto poco meritevole di esserla, l'*Inchiesta* ***agraria*** *. Si fecero *Inchieste* o *governative* o *parlamentari* sulle ***opere pie,*** sulle *ferrovie,* sulle *condizioni igieniche dei* ***lavoratori della terra*** ec. La maggior parte delle *Inchieste* italiane non sono state seguite dai provvedimenti che vennero indicati come opportuni o indispensabili; d'onde l'incredulità del pubblico sulla utilità delle *inchieste,* che crede anzi destinate ad ingannare o deviare la pubblica opinione.

In Inghilterra invece sono numerose, ed alcune celebri, le *Inchieste governative* o *parlamentari*, che condussero all'adozione di misure opportune ed efficaci. Ne ricorderò due: quella sullo stato della pubblica istruzione che condusse agli *Education acts* del 1870-71 e l'altra sull'Irlanda, che fu coronata dal *Land act* del 1881 di gloriosa memoria pel Gladstone. E molto nota l'*Inchiesta* fatta dalla *Commission du Travail* instituita con decreto reale del 15 aprile 1886 in seguito ai sanguinosi tumulti dei lavoratori del Belgio.

* Dell'*Inchiesta agraria italiana* sono di grandissimo pregio il *Proemio*, il volume consacrato alla Lombardia e la *Conclusione* del senatore Jacini, il volume sui *Contadini nel Veneto* del Prof. Morpurgo e pochi altri. Nel Congresso di Pietroburgo dell' *Institut* ecc. lo Tchouprow fece buone proposte ed osservazioni sulla necessità di completare i Censimenti generali colle *Inchieste agrarie* e sulle condizioni delle popolazioni rurali. All'interessante discussione presero parte Bodio, Mayr e Tarde. (*Bulletin de l'Institut* ecc. Tome XI. 1ere liv. p. 68 e seg.).

39 *Metodi per le Inchieste.* Si procede alle *inchieste pubbliche* o colla interrogazione diretta degli interessati fatta dai membri delle relative *Commissioni*; o collo invio per mezzo della posta o con altro mezzo dei *quistionari*. I due metodi non si escludono e possono anzi completarsi a vicenda *. Certamente è più facile e più economico il secondo e lo si adotta più di frequente nelle *Inchieste* economiche e iudustriali molto vaste.

Gl'inconvenienti del secondo metodo sono gravi. Talora le domande del quistionario non sono ben chiare e non vengono esattamente comprese da coloro, cui sono dirette; le risposte non possono essere, quindi, che incomplete o inesatte. Talaltra è facile nascondere la verità da chi ha interesse a nasconderla; così in un' inchiesta sui salari; sul lavoro notturno, delle donne e dei fanciulli; sulle condizioni igieniche degli opifici ecc., l' industriale, il capo dell' opifizio ha tutto l' interesse a nascondere la verità, rispondendo esso per gli operai. Invece l' inchiesta condotta sul luogo, direttamente, dai membri della Commissione o da speciali funzionari — ne hanno gli *Uffici del lavoro* in America, in Inghilterra, nel Belgio ecc. — riesce a scoprire tutta la verità apprendendola dalla bocca degli operai, che hanno spesso un interesse antagonistico a quello degli industriali. Si aggiunga, inoltre, che sul luogo

* *L' Uffizio del lavoro* di Milano istituito dalla *Società Umanitaria Loria* procede alle *Inchieste* sul lavoro e sulle condizioni dei lavoratori distribuendo degli eccellenti *Quistionari* e mandando sul luogo degli incaricati speciali, che arrivano preceduti quasi sempre dai primi. I *quistionari* sono assai dettagliati e opportunamente sono differenziati secondo che servono pei funzionari dello Stato e per le autorità locali, pei lavoratori o pei proprietari o industriali.

l'osservazione *de visu* delle condizioni reali può suggerire a chi fa l'inchiesta una domanda interessante, che pur non è compresa nel *quistionario*.

Ad ogni modo quando si procede per invio di *quistionari* alle persone che devono rispondere e somministrare le risposte, bisogna mettere dell'attenzione nel formulare le domande o i *quesiti*.

I *quesiti*, dice il Gabaglio, devono essere:

a) *Sobrii*, cioè restringersi ai dati più necessari e che si ha fiducia di poter ottenere. Non si deve chiedere molto, perchè, pur chiedendo poco, molto si deve faticare per ottenerlo; nè si devono fare domande insidiose, se non si vuole far nascere il sospetto che principale movente della rilevazione sia l'interesse fiscale.

b) *Chiari* affinchè siano facilmente compresi da tutti coloro a cui sono indirizzati. Devono, perciò essere espressi nel linguaggio più familiare e colle parole più comunemente usate.

c) *Specifici*, tali cioè che non possano essere variamente interpretati. Se si prevede che qualche dubbio possa sorgere nel modo d'intenderli, si deve toglierlo addirittura con una parola, con una nota, con una spiegazione opportuna.

d) *Semplici*, cioè chiedere risposte brevi, che possano esser date anche dai meno istruiti.

e) *Coordinati*, cioè legati fra loro in modo che si possa, per mezzo di essi, sindacare le risposte. Volendosi per esempio conoscere l'estensione delle varie specie di terreni produttivi in ciascun comune, non basta domandare la superficie delle terre arabili dei prati, dei boschi, dei pascoli, dei vigneti, ma anche quella de' terreni im-

produttivi, e l'estensione totale dell'una e dell'altra servendo quest'ultimo dato come mezzo per verificare gli altri e potendo esso medesimo essere riscontrato colle indicazioni del catasto.

f) *Categorici,* cioè tali che costringano a dare risposte determinate, non vaghe. La risposta deve consistere o in una cifra numerica (Età? *20 anni*), o in una brevissima indicazione (Professione? *Mugnaio*) o in una affermazione o in una negazione (Esistono filande in codesto comune? *Si* o *no*) non mai in una indicazione indeterminata, quale sarebbe: *poco, molto, sovente,* di *rado, grande, piccolo.*

g) Compilati in modo da non costringere a dare risposte che consistono in rapporti numerici effettivi e medii, il calcolo de' quali dev'essere lasciato esclusivamente alle autorità centrali.

39 *Monografia di famiglia**. L'*inchiesta* come si è

* Essendo poco adoperata la ricerca colla *monografia di famiglia* in Italia credo utile dare in nota ai giovani alcune indicazioni bibliografiche oltre quelle che potranno trovare nel testo. Urbain Guerin: *De la méthode des monographie de famille. (Bulletin de l'Institut International de statistique.* Tome III. 1ere livraison. Rome, 1888); E. Cheysson et A. Toquè: *Les budgets comparés des cents monographies de familles pubbliées d'après un cadre uniforme dans Les Ouvriers Européens et Les Ouvriers des deux mondes (Bulletin* Tome V. 1ere livraison. Rome 1890). In questo studio di Cheysson e Toquè c'è una larga bibliografia; Charles Landolt: *Directions sur la manière de dresser les budgets d'ouvriers industriels et d'artisans. (Bulletin.* Tome VI, 2me livraison-Rome 1892). Nel primo fascicolo dello stesso *Tome VI* vi sono rapporti di Böhmert, Engel, Cheysson e Ogle (interessante quest' ultimo) al Congresso di Vienna sullo stesso argomento. Nel IX, come si avvertì precedentemente, si trovano le discussioni e gli studi presentati alla Sessione dell'*Inst. Int. de St.* ec. di Berna. In *Statistics and Economics* di Mayo-Smith p. 19 e 20

visto può essere *pubblica* e *privata*. La ricerca per mezzo delle *monografie di famiglia* è quasi sempre privata o intrapresa a cura di qualche associazione, come in Francia, dove molte se ne devono alla *Societé d'Économie Sociale*, che s'inspira alle dottrine economiche e religiose de Le Play. Questi ne fu l'inventore e ne pubblicò la collezione nelle sue opere: *Les ouvriers Européens*. L'inchiesta, dice Cheysson, è la statistica ufficiale con tutti i suoi pregi: la monografia è l'opera per eccellenza dei privati. L'*inchiesta* guarda alle superficie; la *monografia* alla profondità; l'*inchiesta* e la statistica uffiziale si curano della quantità: la *monografia* mira sopratutto alla qualità dei fenomeni sociali osservati.

Monografia è per i lessici un lavoro che tratta un punto particolare di letteratura e di scienza; ma anche quà l'uso l'ha applicata a significare: « l'investigazione profonda di un caso determinato, appartenente ai fenomeni sociali,

vi sono le notizie bibliografiche più recenti. La storia del metodo delle *Monografie di famiglia*, l'uso che se ne può fare nelle teorie della satistica, la critica e i dati recenti e interessanti sui consumi e sui bilanci delle famiglie si possono leggere con grande profitto nell'*Handworterbuch* di Conrad, Lexis ec. in un articolo di Stephan Bauer: *Konsumptions budget der Haus haltung* ec. ec. Vol. V, p. 316 e seg. Sul consumo delle famiglie dei lavoratori alla Sessione ultima dell' *Institut* in Vienna presentò uno studio dettagliato Marcus Rubin (*Consommation de familles d'ouvriers danois. Bulletin* Tome XIII 3me livraison. Le ricerche contenute nel libro di Engel: *Die Productions — und Consumtions verhältnisse des Konigreichs Sachsen*, che rimonta al 1857, sono condotte col metodo delle monografie di famiglia. In Italia non conosco che le monografie della Contessa Pasolini sui lavoratori della terra in Romagna; della signorina Lombroso sugli operai di Torino e di Santangelo Spoto sui zolfatai di Sicilia.

opportunamente trascelto come tipo di altri analoghi dalla personale esperienza dell' osservatore. » *(Salvioni)*. « La *Monografia,* dice Cheysson, è lo studio approfondito di un *soggetto* scelto come *tipo;* un individuo, una famiglia, un opificio, un comune, una nazione. » E in questo senso la Commissione istituita dal Ministero dell'interno in Francia nel 1889 che doveva studiare la contabilità delle Società di mutuo Soccorso concentrò le sue ricerche sopra una quarantina di Società prescelte come *tipi.* D'onde la denominazione di *Metodo Tipologico* data a questa forma di ricerca.

Il Guerin deriva il metodo delle *monografie di famiglia* dal concetto stesso che il Le Play aveva della Scienza sociale, che definiva: l'insieme delle conoscenze che insegnano come le Società si procurano la felicità colla pace e colla stabilità e dall'altra sua idea — divisa da tanti — che non l'individuo ma la famiglia sia la prima cellula delle Società.

Ma perchè le *monografie di famiglia* riguardano a preferenza quelle operaie ? Queste ultime sono le più numerose e sono le più importanti perchè danno a tutte le Società i mezzi di sussistenza. Questo studio ci fa conoscere il disotto delle società. La famiglia operaia, inoltre, è più esposta all'influenza della costituzione sociale, non avendo le risorse e le abitudini delle classi più elevate per sottrarvisi; essa fa apparire meglio delle altre, per lo stesso motivo, il carattere etnografico di una società, specialmente se è stabile. E Le Play non studiava che le famiglie che egli considerava stabili.

Questo metodo s'impone nella questione sociale, il cui studio è assai difficile, perchè i fatti vi sono avviluppati

e complessi; costituiscono un vero laberinto, in cui la *monografia di famiglia,* con evidente esagerazione, secondo Cheysson, rappresenta il filo conduttore.

Si può non dividere tutti gli entusiasmi per questo metodo di ricerca; ma non si potranno negare i pregi, che riassumerò dai suoi apologisti.

La monografia di famiglia anzitutto serve a correggere la facilità delle generalizzazioni, tanto dannosa nelle scienze sociali. Nello studio delle classi lavoratrici permette di studiare le cause delle loro condizioni, i rimedi e i risultati; ne fa constatare le abitudini, il malessere, le sofferenze, i difetti, le virtù, i sentimenti, i pregiudizi, le aspirazioni; ne mette in evidenza al vivo tutti i fattori tecnici e morali che influiscono sulla famiglia, la sua classificazione, il suo equilibrio, il suo stato di pace o di antagonismo coll'ambiente sociale.

La *monografia di famiglia* giova al moralista, al politico — all'uno se vuole agire sui costumi; all'altro se vuole esercitare un'azione efficace per mezzo delle leggi. Illumina numerosi problemi, che sembrano insolubili e che non consentono soluzioni arbitrarie — tra i quali quello della valutazione dei pesi, che gravano proporzionalmente sull'agricoltore, il commerciante e l'industriale. Fornisce il mezzo più sicuro di prendere un partito nelle quistioni che riguardano la regolamentazione del lavoro e che si prestano a tante contraddizioni. Permette la ricerca causale, su di un punto controverso, per mezzo delle esatte comparazioni: ad esempio sull'influenza che esercita nella famiglia la presenza o l'assenza della madre trattenuta all'opificio, sul lavoro notturno ecc. ecc. Presta servigi alla colonizzazione, che non può riuscire a bene se non si

conoscono le abitudini e la composizione delle famiglie. Riesce anche utile allo storico, perchè meglio di ogni altro documento serve a caratterizzare in un' epoca determinata la condizione della famiglia *(Cheysson, Guerin, Landolt,* ecc.).

Ma la *monografia di famiglia,* rincalza il Salvioni, imita il metodo di ricerca delle scienze naturali colle osservazioni singole e, si mette in contrasto colla statistica che si caratterizza dalla rilevazione *in massa;* ricorre al metodo deduttivo prescegliendo *a priori* il tipo che deve studiare; mentre la statistica argomenta *a posteriori* sui risultati raccolti.

Queste obbiezioni in parte vengono neutralizzate dallo stesso Salvioni che le ha formulate consentendo nel fatto che c'è un nesso tra la monografia e la statistica nell'oggetto; che le monografie raccolte in gran numero possono statisticamente elaborarsi; che i risultati delle monografie possono servire di corredo e di complemento a lavori statistici. Ed a proposito della natura di queste ricerche non è da trascurare la circostanza seguente : la 1ª edizione del libro di Le Play : *Les ouvriers Européens* ebbe il premio di statistica dall'Accademia delle Scienze di Parigi.

Il Salvioni avrebbe potuto notare ancora che l'osservazione individualizzata della famiglia non esclude affatto il carattere statistico. Tutto sta ad intendersi sul *dato* da rilevare. Anche colla rilevazione diretta le *masse* non si formano che coll' addizione delle singole unità. Così si procede colle monografie. La famiglia sarebbe il *dato* speciale ; l'addizione dei dati relativi costituirebbe la *massa* delle osservazioni. Ogni monografia, osserva Cheysson, è un tutto, un quadro, completo della vita di una famiglia;

è un quadro isolato. Ma si possono, si devono raggruppare ed allora si prestano a tutte le possibili e più utili comparazioni, che somministrano le notizie più preziose sulla loro reale situazione e sul complesso di una organizzazione sociale; raggruppamento di cui somministrano l'esempio lo stesso Cheysson e i suoi collaboratori nei quadri sinottici su cento monografie degli *operai europei* e degli *operai dei due mondi*.

Il carattere statistico infine può rilevarsi da questi dati che Mayo-Smith (*Statistics and Economics* p. 22 e seg.) ha estratto da Engel sui bilanci della famiglia.

	Percentuale della spesa di una famiglia					
	Operaia		Classe media		Agiata	
Sussistenza	62,0	95,0	55	90	50	85
Vestiti	16,0		18		18	
Alloggio	12,0		12		12	
Riscaldamento e illuminazione	5,0		5		5	
Istruzione	2	5	3,5	10	5,5	15
Protezione legale	1		2		3	
Igiene e salute	1		2		3	
Comfort mentale e ricreazioni	1		2,5		3,5	

Queste proporzioni di Engel, sono state confermate da ricerche di altri scrittori e da inchieste ufficiali.

Secondo i dati di Engel nelle famiglie, il cui reddito è sotto 600 lire, il solo cibo prende il 71,5 del totale. Questa parte discende gradatamente sino al 64,8 in quelle che hanno un reddito superiore a L. 2000.

Alcuni dettagli sono davvero importanti. Dando il valore

di 1 alle spese delle famiglie con entrata sotto le L. 600 si hanno queste variazioni. Negli alimenti cresce poco la parte dei vegetali: da 1 a 3,08; cresce del doppio quella delle sostanze animali: da 1 a 6,77: è enorme la differenza nel consumo di alcoolici: è di 1 nelle famiglie con meno di L. 600 di entrata ed arriva gradatamente a 27,80 in quelle con entrate sopra le L. 2000. Le spese per la salute crescono da 1 a 9,83; quelle per la soddisfazione di bisogni intellettuali da 1 a 17,78 e sono di 20,77 nelle famiglie che hanno una entrata minore di lire 1200 a lire 2000. Il totale dell'entrata aumenta da 1 a 4,67; il totale della spesa da 1 a 3,55.

Nel Mayo-Smith vi sono altri preziosi dettagli sui consumi delle famiglie degli Stati Uniti secondo la loro entrata, secondo il numero dei figli ecc.

In *The Yale Review* (Maggio 1901) c'è una curiosa monografia di famiglia per lo studio del bilancio dei celibi di W. Bailey. Come *tipo* di celibe venne preso lo studente. Non potendo riferire tutti gl'interessanti dettagli sopra gli studenti che spendono circa 500, 900 e 1500 dollari e sui confronti coi celibi che hanno terminato gli studi e cogli insegnanti celibi mi limiterò a dare le cifre proporzionali della qualità delle spese tra gli studenti poveri e quelli ricchi.

	Classe povera.	*Classe ricca.*
Spese necessarie (vitto, alloggio, vestiario, ecc.	90,5 %	52,1 %
Spese d'istruzione	5,1 »	2,2 »
Divertimenti	3,8 »	36,8 »
Tabacco e liquori	0,6 »	8,9 »
Totale	100	100

S' intende che le cifre assolute anche per l' istruzione sono maggiori nella classe ricca, mentre colle cifre proporzionali rimangono molto al disotto.

Nella classe ricca le spese assolute per istruzione (libri, carte, giornali ecc.) furono 63,9 dollari; nella povera 32,7. Dalla stessa monografia risulta che gli studenti poveri ottemperavano meglio ai propri doveri.

41 *Partizione della monografia.* Rinunziando, per amore di brevità ad esporre tutte le precauzioni che si devono prendere nel procedere alla compilazione di una monografia di famiglia e che sono esposte lucidamente da Cheysson, riassumerò dal Guerin ciò che deve formare obbietto dell'osservazione. Ciò servirà a far meglio comprendere l'utilità dello studio.

Ogni monografia si compone di tre parti: 1° le osservazioni preliminari, che definiscono le condizioni dei diversi membri della famiglia; 2° il bilancio delle entrate e delle spese; 3° le *note* o elementi diversi della costituzione sociale, consacrate ai fatti generali che s' incontrano nella famiglia e alle conclusioni.

1. *Osservazioni preliminari.* Vi si devono comprendere queste notizie: stato del suolo, della produzione locale e della popolazione; stato civile della famiglia; religione e abitudini morali; igiene e servizio sanitario; rango della famiglia. Studio sulla proprietà immobiliare e mobiliare; sovvenzioni diverse: usufrutto — ad esempio le abitazioni che ricevono dagli industriali — diritti di uso, prestazioni di oggetti e di servizii — ad esempio, confezione gratuita dei vestiti, servizio medico gratuito, somministrazione di carbone gratuito o a prezzo di costo ec. ec.; lavori e professioni — osservare quali membri della famiglia lavorano, se

il salario è in denaro o in prodotti, ore di lavoro e loro rapporto coll'altezza del salario, lavoro della donna e dei fanciulli e conseguenze igieniche, economiche e morali; modi di esistenza: alimenti e pasti — proporzioni di cereali, sostanze grasse, latte e uova, carne e pesce, legumi e frutti, condimenti e stimolanti, bevande fermentate, alimenti che si portano dalla casa sul luogo del lavoro; abitazioni, mobili e vestiti, riscaldamento, illuminazione; ricreazioni, compresa la coltivazione dei piccoli giardini; storia della famiglia, che comprende le fasi diverse della sua esistenza e lo studio delle istituzioni e dei costumi, che ne assicurano il benessere fisico e morale: società cooperative, assicurazioni diverse.

2. *Il bilancio.* Bilancio delle entrate, bilancio delle spese; conti annessi. Si connette tutta la seconda parte alla prima, che riassume mettendone in evidenza i risultati.

3. *Le note.* Raccoglie le notizie sull'ambiente sociale in cui la famiglia si muove; rileva il regime di trasmissione dei beni; e le cause che hanno cagionato la dissoluzione o mantenuto la stabilità, i principali caratteri del regime industriale locale, ecc.

Si avrà un' idea di questa parte dal titolo delle *note* della monografia di una famiglia di un tornitore meccanico dell'officina Cockeril a Seraing (Belgio): storia e organizzazione dello stabilimento Cockeril; inchiesta officiale sulle condizioni del lavoro nel Belgio; società di mutuo soccorso *I meccanici riuniti;* mantenimento della pace sociale nelle società anonime industriali e patronato; industria vetriera e insufficienza della sola elevazione del salario per migliorare il benessere dei lavoratori; manifestazioni dello spirito di associazione negli operai belgi; accesso degli operai

alla proprietà del focolaio domestico; situazione economica e sociale nel Belgio.

B) Elaborazione

CAP. V.

Operazioni tecniche. Critica dei dati.

42 *Spoglio e aggruppamento.* I dati in qualunque modo siano stati rilevati o raccolti devono essere elaborati.

L'*elaborazione* dei dati statistici è una delle parti importanti della tecnica e della teoria. Vi si procede per renderli comparabili più facilmente e per renderne più agevole lo studio; specialmente per favorirne la *interpetrazione.*

Che cosa sia l' *elaborazione* più che da una definizione si comprende dalla descrizione dei suoi processi, che sono d'indole diversa.

L'*elaborazione* comprende due gruppi di operazioni: uno tecnico e l'altro prevalentemente matematico.

Il primo gruppo comprende lo *spoglio* e l'*aggruppamento.* La prima operazione tecnica è quella di *spogliare* i dati per poterli *aggruppare.*

Lo *spoglio* si fa rilevando ad uno ad uno i dati individuali dalle *schede individuali,* dai *registri,* dai *quistionari,* dalle *schede di famiglia* e trascrivendoli sopra altrettante asticelle, schede, o cartoline, che si dicono *carte di numerazione.* La *carta di numerazione* deve contenere un solo dato o un solo carattere di quelli rilevati. Così da una *scheda individuale* nella quale è segnato il sesso, l'età, lo stato civile, il grado d'istruzione, la professione ecc. di

un individuo si trasportano separatamente in altrettante carte di numerazione queste singole condizioni.

Le *carte di numerazione* per ogni singola qualità si addizionano — si *aggruppano,* si *totalizzano*, come dice Bertillon.

Alla fine dell' operazione da 100 schede individuali si è in grado, perciò, di riconoscere, ad esempio, che ci sono 51 maschi e 49 femmine; 40 sotto i 20 anni, 25 da 21 a 40 anni; 15 da 41 a 60 anni; 10 da 61 a 65 anni ec. ec.: 58 celibi e nubili, 36 coniugati e 6 vedovi; 60 analfabeti, 38 che sanno leggere e scrivere, 2 con istruzione superiore; 50 appartenenti alla professione agricola, 20 alle industrie, 10 ai trasporti, 2 alle professioni liberali ec. ec. I risultati dell'aggruppamento poi si trascrivono nella corrispondente *colonna,* che porta la indicazione di ogni singola qualità, di una *tavola* a tale uopo preparata e che avrà tante colonne quanto saranno le qualità rilevate.

Spoglio ed *aggruppamento* vanno di conserva. Lo *spoglio* sarebbe inutile senza l'*aggruppamento,* e questo non sarebbe possibile senza lo *spoglio.*

Mercè lo *spoglio* da modelli di rilevazioni che non permettono l' *aggruppamento* si trasportano i dati su altri modelli che lo consentono. Esempio: si notano i fatti man mano che succedono cronologicamente sopra i registri, poi per aggrupparli si trasporta la totalità di essi su *tavole* aventi le *colonne* opportunamente intestate, oppure sopra bollettini individuali. Così nel censimento del 1881, redatta da ogni famiglia la scheda, gli uffici comunali ne trasportarono i dati su altrettanti bollettini individuali, quanti erano i componenti di ciascuna famiglia. Si ottennero 28 milioni e mezzo di bollettini individuali quanti furono gli abitanti censiti del regno. Questi bollettini si manda-

rono alla direzione generale di statistica dove furono separati secondo il sesso, l'età, lo stato civile, ecc. degli individui. Bastò quindi numerare i bollettini di ciascun gruppo per sapere il numero dei maschi e delle femmine, dei fanciulli, degli adulti, dei vecchi, dei celibi, delle nubili, ecc.

In Italia nel 1881 per lo *spoglio* si adoperò un contatore meccanico: negli Stati Uniti nel censimento del 1890 si adoperò la macchina Hollerit.

Ed apparecchi elettrici e macchine di ogni sorta si adoperano dapertutto per le varie operazioni tecniche della statistica: ma una descrizione accurata, quale la dà, ad esempio, il Salvioni nelle sue lezioni non riesce a farne comprendere il meccanismo. Bisogna vederle funzionare *.

L' *aggruppamento* deve farsi alla periferia dagli *organi raccoglitori*; o al centro dagli *organi dirigenti* della rilevazione?

L'aggruppamento in Italia prima veniva fatto dagli organi *raccoglitori*, ma erano inabili e svogliati. L. Bodio fece una critica vivace della imperizia e della svogliatezza degli organi periferici. Le inesattezze inoltre derivavano dalla differenza del metodo, mentre la mancanza di mezzi tecnici rendeva più difficile l'operazione. Preferisconsi perciò gli organi dirigenti. Gli uffici locali, però, potendo avere bisogno di documenti originari si può riparare o restituendoli o riproducendoli.

Ciascun gruppo delle unità raccolte, spogliate ed aggruppate o ridotte ad espressione quantitativa rappresenta un

* Il Mayr nel 1° vol. della *Statistik und Gesellschaftslehre* a p. 80 porta anche una bibliografia delle macchine elettriche.

dato statistico primitivo. Il quale può definirsi: *la somma dei fatti omogenei non tipici, che si sono manifestati in un dato tempo o in un dato luogo.*

I prospetti nei quali si espongono i *dati statistici primitivi* si dicono *tavole statistiche originarie* o *primitive.* La *tavola* sarà *derivata* quando presenterà i dati, che hanno subito l' elaborazione col secondo gruppo di operazioni. I dati, però, prima di sottoporsi a queste operazioni matematiche, vengono controllati, sottoposti a critica.

44 *Critica dei dati.* I dati statistici rilevati spogliati ed aggruppati si devono sottoporre a revisione; se ne deve fare la critica per assegnare ad essi il grado di fede, che possono meritare in tutti gli atti successivi della loro elaborazione.

Quetelet distingue la *critica* in *esterna* ed *interna* ovvero in *materiale* e *morale.*

La *critica esterna* si riferisce alla precisione *materiale* dei dati e alle cause estrinseche, che possono influire sul valore del materiale statistico e sono svariatissime, come si sa dagli *errori di rilevazione.* Nella *critica esterna* si deve badare sopratutto all'esattezza delle somme, che si devono fare con tutti gli avvedimenti passibili. Si cercherà di scoprire e correggere le eventuali contraddizioni fra il dato generale e la somma dei dati particolari.

La *critica interna* o morale è assai più interessante. Mira ad accertare la precisione intrinseca ossia l'esattezza e l' integrità dei dati; si deve esaminare non solo se il dato corrisponde alla manifestazione *quantitativa* del fenomeno; ma anche se tra i dati se ne comprendono altri di *qualità* diversa, cioè non omogenei. La *critica interna* è quella che ha di mira sopratutto gli errori da *cause oggettive.*

Per mezzo di buoni confronti si assegna il grado di credibilità che si deve accordare al dato. E come si proceda può rilevarsi da diversi esempi che dà il Gabaglio.

1° Si confrontano i dati in esame con quelli della stessa specie ottenuti da precedenti rilevazioni e debitamente accertati. Così col censimento del 1881 in Italia il sesso maschile risultò superiore a quello femminile mentre nella maggior parte dell'Europa centrale e settentrionale prevaleva il sesso femminile. Il dubbio sorgente da questo contrasto venne eliminato dalla circostanza che anche nei due precedenti censimenti prevalse in Italia il sesso maschile. Di più dai dati sulla mortalità per sesso si vide che non ne davano una maggiore della natalità dello stesso sesso. Anzi secondo le proporzioni tra la natalità e la mortalità dei maschi avrebbe dovuto trovarsi nel censimento del 1881 una maggiore proporzione di maschi; e se non si trovò quale doveva essere, anche tenendo conto dell'emigrazione distinta per sesso, ciò si attribuì alla parte dell'emigrazione stessa, che avviene clandestinamente per vari motivi: per sfuggire agli obblighi di leva, perchè non si vuole accordare il passaporto ecc.

2° I dati si mettono a confronto con quelli della stessa specie, attinti a diverse sorgenti e tutte autorevoli. La concordanza con queste o la piccola divergenza farebbe presumere la loro esattezza. Esempio: mettendo a confronto il numero degli analfabeti per 100 maschi a 20 anni, secondo il censimento del 1881 con quello degli analfabeti per 100 coscritti delle leve dei nati nel 1860, che costituivano la categoria dei giovani censiti si trovò che i risultati delle due rilevazioni erano abbastanza concordi.

3° Il controllo si può fare con una esatta operazione

di calcolo. Esempio: si vuole vedere se i risultati del censimento della popolazione del 1881 fu esatto. Ai 26,801,154 abitanti del censimento del 1871 si aggiungono i 10,221,316 nati nel 1872-81; si deducono gli 8,200,527 morti e i 260mila circa emigrati si trova che il censimento del 1881 dava una popolazione di 28,459,626 mentre avrebbe dovuto darla di 28,561,943. La differenza in meno in una così grossa cifra è di 100,000 circa ed è incalcolabile. In gran parte si ritiene dovuta all'emigrazione.

Altro esempio, che il Gabaglio dà come di ordine diverso di critica, ma che a me sembra analogo del tutto al precedente è quello relativo alla determinazione del gruppo della età: s' incorre in errori nelle rilevazioni per ignoranza, per diverso modo di calcolare l'anno, per pregiudizio. Esempi: molti non sanno esattamente l'età propria precisa; ma si ricordano approssimativamente in quale quinquennio si trovano. Alcuni indicano l'anno compiuto; altri quello appena cominciato. Le donne ad una certa età rifuggono dal dire la verità.

Una signora inglese, anzi si narra, che dette dell' impertinente ad un agente del censimento che voleva conoscere l'anno della sua nascita; e vi vide sinanco un'offesa alla libertà. I vecchi, invece, provano una certa soddisfazione nell' accrescere il numero dei loro anni. In questi casi il controllo, quando si può, sarà esatto per mezzo dei registri dello Stato civile. Ma quelli nati altrove in siffatta guisa non possono essere controllati.

Per evitare alcuni di questi inconvenienti i gruppi di età si fanno di cinque in cinque anni. Così gli errori nel gruppo complessivo si riducono al *minimum*.

La *critica dei dati* induce il Gabaglio a queste conclu-

sioni : 1° La verificazione dei dati statistici primitivi è più o meno facile secondo la natura dei fatti cui si riferiscono. Per alcuni l'accertamento quantitativo può essere fatto con rigore ad esempio pei dati, che si ottengono dai *registri dello Stato civile;* altri sfuggono ad una verificazione rigorosa. 2° Gli errori di rilevazione, di spoglio e di aggruppamento non possono essere eliminati interamente nemmeno coi metodi di rilevazione più perfetti.

CAP. VI.

Operazioni matematiche.

a) Medie.

45 *Le serie statistiche.* — Non si possono iniziare le operazioni matematiche della *elaborazione* senza conoscere che cosa siano le *serie statistiche.*

La *serie statistica* è la riunione di varie *quantità statistiche.*

La *serie statistica* ha queste due caratteristiche:

1.° risulta da gruppi omogenei, considerati come altrettante unità; 2° contiene un certo numero di quantità.

Non si può precisare *a priori* il numero delle quantità che deve contenere una *serie;* egli è certo, però, che si ha una *serie* solo quando il numero delle unità che contiene è abbastanza rilevante. Quanto maggiore è il numero delle osservazioni nel tempo, tanto più facilmente si può scoprire nei fatti quello che essi hanno di regolare e di relativamente normale, in mezzo all' accidentale ed anormale.

La *serie* può essere: di *fatto*, per esempio, la distribuzione di una popolazione per professioni: di *tempo* (i nati in Italia dal 1872 al 1900); di *luogo* (i nati in Italia nelle varie provincie).

La *serie statistica* prende nomi diversi secondo le modificazioni che presentano attraverso al tempo i fatti che la compongono. Si hanno perciò le serie a *carattere statico, dinamico, misto* e *indeterminato*.

1.° La *serie a carattere statico,* è formata da gruppi o unità statistiche che non tendono nè a crescere, nè a diminuire nella loro manifestazione quantitativa. Se il numero dei nati maschi in dieci anni mantiene la stessa proporzione colle femine e non vi sono che piccole oscillazioni ora in più, ora in meno, si ha la *serie a carattere statico*, nella quale le oscillazioni tendono ad una determinata manifestazione.

2.° Nella *serie a carattere dinamico* i fenomeni nella loro manifestazione quantitativa presentano la tendenza — tenendo conto dell'insieme delle loro oscillazioni — o a crescere o a diminuire. I numeri relativi ai suicidi in venti anni di seguito mostrano la tendenza all'aumento del fenomeno; quelli relativi all'omicidio invece manifestano la tendenza alla diminuzione. I dati sul suicidio e sull'omicidio in un determinato numero di anni, perciò costituiscono due *serie statistiche a carattere dinamico.*

3.° Nella *serie di carattere misto* i fatti nella loro manifestazione quantitativa passano, dopo un certo tempo, dalla condizione statica alla dinamica o viceversa. Si rimane incerti sul vero loro carattere. Esempio: le nascite illegittime in Baviera; le quali, prima rappresentavano una serie a *carattere statico*; poi a *carattere dinamico* con ten-

denza alla diminuzione ed in ultimo con tendenza all'aumento.

4.° Nella *serie di carattere indeterminato* le oscillazioni in più o in meno nelle manifestazioni quantitative del fenomeno sono tali, che non è possibile stabilire la tendenza, perchè si passa rapidamente dalla tendenza all'aumento a quella alla diminuzione, e viceversa. Esempio: prezzi di alcuni generi.

Questa è la divisione delle *serie* secondo il loro carattere fatta da Ferraris; ma il Gabaglio ne dà un'altra, che solamente nell' apparenza è più semplice. Interessa conoscerla perchè fa entrare nel calcolo il concetto di *peso* ch'è assai importante.

Egli distingue: *serie a carattere statico* e serie a *carattere dinamico*. Ma la serie a *carattere statico* la suddivide in serie con *peso costante* e con *peso variabile*.

Per *peso* di un dato intende il grado di sua precisione, ossia il numero di osservazioni ugualmente precise, che lo costituiscono.

Le serie statistiche a *peso costante* sarebbero quelle costituite da dati di eguale precisione o uguale numero di osservazioni. Così per esempio si sappia che il numero dei nati in ogni anno dal 1872 al 1900 sia stato di un milione e che le differenze siano state piccolissime tra un anno e l' altro.

Si voglia ora conoscere le proporzioni dei nati maschi e delle femmine in tutto il periodo. Le proporzioni dei sessi variarono nei vari anni; furono ad esempio di 1064 maschi per 1000 femmine in un anno; di 1058 in un altro; di 1067 in un terzo ecc. La media aritmetica — si vedrà cosa sia tra breve — dei tre anni sarebbe 1063; e

siccome risulterebbe da un numero di nati uguale pei tre anni così si avrebbe una media risultante da una *serie statica* a *peso costante*. Se invece le proporzioni dei maschi fossero state ugualmente di 1064, di 1058 e di 1067 su 1000 femmine; ma il numero delle nascite, da cui sarebbero state stabilite quelle proporzioni sarebbe non ugualmente di un milione, ma in un anno di 800,000; in un altro di 1,1000,000; in un terzo di 700,000 ecc.; essendo troppo sensibile la differenza nel numero dei nati su cui si sarebbe calcolato la *serie statica* sarebbe a *peso variabile*.

Le *serie a carattere dinamico* pel Gabaglio sono quelle costituite di dati i quali si succedono secondo una data progressione, che può essere crescente o decrescente, regolare o irregolare.

Perciò si avrebbero: 1° *serie di carattere statico a peso costante*; 2° *serie di carattere statico a peso variabile*; 3° *serie di carattere dinamico regolare*; 4° *serie di carattere dinamico irregolare*. Quest' ultima *serie* corrisponderebbe a quella a *carattere indeterminato* del Ferraris.

Il Salvioni chiama *tipiche* le serie, i cui dati si dispongono attorno ad un centro; *non tipiche* quando non presentano tale disposizione.

A proposito delle serie a *carattere dinamico* Ottingen dice che il movimento ha *tenacità* se le oscillazioni rimangono piccole, poco distanti dalla *media*, quando agiscono delle cause, che dovrebbero dare variazioni forti; se le oscillazioni sono grandi si dice che c' è *sensibilità*.

Da una *serie* di dati si prende la *media*; di cui si dirà nel seguente paragrafo.

46 *Medie. Generalità; significato* *. I fenomeni di cui si

* Sulle *medie* c' è uno studio classico italiano; quello di Messeda-

occupa la statistica essendo *atipici* e le *unità statistiche* da un anno all'altro, da un luogo all'altro — cioè nel tempo e nello spazio — presentando tra loro delle differenze in più o in meno, si è sentito sempre il bisogno di ridurle ad una espressione sintetica, che possa servire a dare un' idea approssimativa e generale della manifestazione quantitativa del fenomeno. D'onde le *medie,* la cui formazione costituisce parte importante del secondo gruppo delle operazioni della elaborazione: delle *operazioni matematiche.*

È comune e frequente l'uso, che facciamo delle *medie* nella vita quotidiana; spesso incoscientemente. Esse servono a dare l'idea generica di un gruppo o serie di fenomeni, di un insieme qualsiasi d'individui; perciò le troviamo implicitamente in ogni nome, aggettivo, pensiero, che non si riferisce ad un determinato fenomeno o ad un determinato individuo, ma a gruppi, o serie o insieme d'individui o di fenomeni. Ciò avviene perchè siamo indotti naturalmente alle indicazioni generiche, con cui una intera classe o parte di classe può essere designata.

Ora la statistica, per lo appunto non occupandosi del *singolo,* ma delle *masse,* deve necessariamente servirsi delle *medie.* « Perciò un dato medio deve considerarsi come un *tipo* riassumente una manifestazione sociale in massa oppure come un'astrazione numerica senza carattere tipico. » *(Mayr).*

Quando e come una *media* può rappresentare il *tipo* di un fenomeno emerge chiaro da queste osservazioni del Salvioni. Sarà un *tipo* quando i fenomeni parziali se non

glia: *Il calcolo dei valori medi e le sue applicazioni statistiche.* (Nell'*Archivio di Statistica.* Anno V. Fasc. II e IV).

corrispondono esattamente al risultato medio, gli girano attorno in più o in meno, gli si accostano di continuo positivamente o negativamente. La media delle nascite e delle morti in una data nazione, se dedotta da una *serie statica,* calcolata sopra un periodo di 25 anni, può essere considerata come un *tipo* della *natalità* e della *mortalità* di quel paese. È quindi possibile, che nell'anno 26° nascite e morti si avvicinino a quelle medie, che perciò, in un senso diverso da quello dato alla parola dal Quetelet, si diranno *tipiche.*

Altre medie statistiche invece non rappresentano un *tipo* di fenomeni ed hanno un importanza scientifica minore. Così se dai dati sull' età di ogni singolo cittadino risultanti da un censimento noi ricaviamo gli anni vissuti complessivamente dalla popolazione intera e dividiamo la somma delle età pel numero dei cittadini ricaviamo la cosidetta *età media* dei censiti; e sia di 29 anni com' è risultata nel censimento del 1881 in Italia. Questa cifra in apparenza è una media come quelle delle nascite e delle morti; ma in sostanza è cosa assai diversa. Avere l' età di 29 anni non è punto raggiungere un *tipo* per le persone di cui è composta una popolazione, anzi non si può nemmeno pensare al fatto che esista una popolazione di persone, che abbiano 29 anni o presso a poco.

In questo caso la media è una semplice astrazione del calcolo e non ha che un lontano addentellato con le condizioni dei fenomeni reali. Perciò il Salvioni comincia dal distinguere le *medie tipiche* dagli *adeguati numerici.*

La ragione per cui si ricorre alle *medie* da Gabaglio viene indicata nel fatto « che i dati costituenti una serie non sono mai tutti fra loro perfettamente uguali (se la

serie è di carattere statico), nè sempre palesano un movimento regolare (se la serie è di carattere dinamico); imperocchè i fatti che essi rappresentano sono bensì soggetti all'azione delle cause costanti e delle variabili regolari, ma risentono altresì l'influenza delle cause variabili irregolari, perturbatrici o accidentali, che li fanno deviare in ogni senso in più o in meno. Bisogna dunque sceverarli da tutto ciò che possono avere di accidentale e di anormale, sicchè altro non rappresentino che il prodotto delle cause costanti o delle variabili regolari. »

Alle *medie* si sono attribuite molte qualità e se ne sono date molte definizioni. Si dice in generale che la *media* è *la espressione sintetica di una serie di numeri o quantità;* ovvero che essa *è la espressione sintetica numerica e probabile di una legge costante, relativa ad un determinato fenomeno;* che è *la espressione dello stato quantitativo normale di un determinato fenomeno; o il valore più probabile, più vicino al vero fra quelli che risultano da osservazioni ripetute e affette da errori variabili ed accidentali.*

La *media* pel Bertillon *è un valore intermediario fra più valori dello stesso ordine già costituiti, determinato mediante la doppia influenza della loro grandezza particolare e della loro frequenza relativa o grado di probabilità.*

La *media,* si afferma, sintetizza e compendia in sè tutta una *serie* di termini; essa contiene ciò che di costante e di comune esiste negli elementi di una serie. Da questo punto di vista, dice Tammeo, può dirsi che essa sia la base della nostra conoscenza, che si ricava dalla lunga esperienza.

Si dice che nella *media* scomparisce ciò ch'è variabile ed accidentale per mettere in evidenza ciò che è il pro-

dotto delle *cause costanti* che la *media* riduce gli errori e le deviazioni alle minime proporzioni e rappresenta il valore più probabile, più prossimo al vero; che equivale alle specie nelle scienze naturali, all'*idea astratta* delle scienze filosofiche.

Tutto ciò che si riferisce alle *medie*, il Ferraris lo comprende nel *calcolo dei valori medi*, che mira alla ricerca di un valore intermediario fra i valori contenuti nelle *serie statistiche*.

La critica del concetto delle medie sarà fatta più oltre e allora si vedrà pure quale valore si deve assegnare ad esse e come non si adattino a tutte le *medie* le definizioni e le osservazioni suesposte.

47 *Varie specie di medie*. La prima distinzione a farsi è tra *media tipica* e *media indice*.

Si dice *tipica* la media delle osservazioni sopra oggetti diversi, ma costituenti una massa o collettività omogenea. Quetelet per lo appunto definisce la *media tipica*: *il valore o la grandezza intermediaria di una serie d'individui tendente ad un solo tipo*. Tale per esempio la media delle stature degli individui appartenenti alla stessa razza. La media *indice* è la media ricavata da ripetute osservazioni sopra oggetti insieme agglomerati per circostanze fortuite e appartenenti a collettività eterogenee: tale per esempio la media delle stature degli abitanti di un paese appartenenti a razze diverse.

La media poi si dice *obbiettiva e subbiettiva*, *reale o ideale*. La *media obbiettiva* corrisponde alla *reale* ed al *mean* degli inglesi; la *subbiet iva* all' *ideale* o all' *average* degli stessi inglesi.

La *media obbiettiva* o *reale* o *mean* — detta anche *pro-*

babile dal Messedaglia — corrisponde alla media aritmetica di diverse misure di uno stesso oggetto. Esempio: si misura più volte la statura di un uomo, di un campanile ecc. e si trova che ogni misura differisce dall' altra ora in più ora in meno.

Le differenze derivano o dalle condizioni dell' osservatore o dalle imperfezioni dello strumento, che si adopera ecc. La *media* di queste misure diverse sarà *obbiettiva, reale, probabile (mean).*

La *media subbiettiva, ideale* o *average* è quella che risulta dalle misure di diversi oggetti omogenei, della stessa qualità. Esempio : prendo la misura della statura di 1000 italiani della stessa età appartenenti alle diverse regioni; la statura media che ne risulterà sarà la media *subbiettiva,* o *ideale,* o *average.*

Giustamente, però, osserva il Salvioni che la denominazione di *soggettiva* non è la migliore, perchè *soggettivo* vuol dire di ordinario che si riferisce all'uomo, allo statistico osservatore. Sembra che preferisca la denominazione di *media ipotetica*, appoggiandosi essa all' ipotesi delle cause costanti, di cui sarebbe l' espressione.

La media *subbiettiva* può essere *tipica* o *indice.* Così se prendo la media della statura di 1000 soldati appartenenti alla Sardegna, dove si crede che sia maggiore l' omogeneità della razza potremo considerarla come una *media tipica* ; se invece prenderemo la media della statura di 1000 soldati appartenenti alle diverse regioni d' Italia noi avremmo una *media indice.*

Si osservi, però, che quando ci riferiamo ai fenomeni, alle manifestazioni della società umana la media *subbiettiva tipica* non si ha quasi mai. Chi saprebbe dirci oggidì dove

esiste un aggregato sociale, che risulti composto da membri appartenenti ad una sola *razza?*

Si aggiunge che l'omogeneità se esistesse in quanto alla *razza* si avrebbero medie di un valore sempre *relativamente* tipico; dapoichè l'omogeneità della *razza* verrebbe neutralizzata dalla eterogeneità della condizione sociale e della occupazione. Prendendo ad esempio la *statura,* ch'è uno dei dati, che maggiormente porta l'impronta della razza, si troverà che non sono piccole le oscillazioni derivanti dalla condizione economica, dalla professione, dall'essere nato e cresciuto in montagna o in pianura ecc. come risulta dalle osservazioni di Pagliani, di Raseri, di Livi per l'Italia.

In generale si dice che una *media* perchè possa rappresentare con approssimazione il valore che si cerca deve soddisfare principalmente ad alcune condizioni.

Dev' essere dedotta: 1° da termini possibilmente omogenei per unità di oggetto, di tempo, di luogo; 2° da termini individui piuttosto che da termini medii; poichè la media delle medie, può non coincidere colla media dei termini singoli, da cui le medie sono state dedotte; 3° da un numero grande di osservazioni, in guisa che le variazioni in un senso possano compensarsi con quelle in senso contrario; 4° da singole serie parziali, se la serie intera è di carattere dinamico, poichè la media della serie generale non può farci scoprire la tendenza del movimento e lo stesso movimento *(Gabaglio).*

Dal punto di vista matematico si distinguono quattro specie di media: *aritmetica, geometrica, armonica ed antiarmonica.*

Media aritmetica. Viene data dalla *somma dei termini di una serie divisa pel numero dei termini stessi.*

Si abbia una serie di dati rappresentati dai numeri 2, 5, 9, 12: la loro media è data dalla somma divisa per quattro

$$\frac{2 + 5 + 9 + 12}{4} = 7.$$

Media geometrica: viene data dalla *radice del prodotto dei termini.* Se i termini saranno due, ad esempio 2 e 6 si avrà la *media*

$$\sqrt{2 \times 6} = 3{,}464.$$

Media armonica: si ottiene *colla divisione del doppio prodotto dei termini osservati per la somma dei prodotti stessi.* La media armonica di 2 e 6 sarà $= \frac{2\,(2 \times 6)}{2 + 6} = 3.$

Media antiarmonica: viene data *dalla somma dei quadrati dei termini divisa per la somma dei termini stessi.* La media antiarmonica di 2 e di 6 è $= \frac{2^2 + 6^2}{2 + 6} = 5.$

La formula algebrica delle quattro medie è la seguente:

Media aritmetica. $M = \frac{a + b}{2}.$

Media geometrica. $M = \sqrt{a\,b}.$

Media armonica. $M = \frac{2\,a\,b}{a + b}.$

Media antiarmonica. $M = \frac{a^2 + b^2}{a + b}.$

48 *Stato normale quantitativo. Errore o scostamento dalla media.* La media aritmetica è quella adoperata più comunemente e serve a determinare lo *stato normale quantitativo* del fenomeno. Lo *stato normale quantitativo* sarebbe quello in cui un fenomeno essendo determinato soltanto da *cause costanti* non presenterebbe variazioni quantitative tra un anno e l'altro. Ma siccome c'è sempre l'intervento di altre cause variabili e accidentali così anche la manifestazione da un anno all' altro presenterà delle variazioni quantitative. Quando queste variazioni sono assai piccole, allora la media si dice che rappresenta lo *stato normale quantitativo* non ostante tali variazioni. Si abbia ad esempio la cifra rappresentante la somma della *media* annua dei matrimoni per 1000 abitanti in Italia dal 1872 al 1897 e sia di 20,043; divisa pel numero degli anni di osservazione (26) darebbe la *media* annua di 7,7; questa rappresenterebbe lo *stato normale quantitativo* del matrimonio in Italia perchè la media differirebbe poco dai termini, cioè dal numero annuo effettivo dei matrimoni in tutti i 26 anni di osservazione. Infatti noi avremmo una massima differenza *in meno* nel 1880 quando discesero a 6,97 ed una massima differenza *in più* nel 1875 quando salirono a 8,42.

Non si può parlare di *stato normale quantitativo* che nei fenomeni, la cui osservazione per un dato periodo di anni forma una *serie statica.*

La differenza *in più* o *in meno*, che si osserva tra la *media* e i singoli termini, che contribuirono a formarla si chiama *errore* o *scostamento.*

La parola *errore,* si capisce che in questo caso, se si tratta di *media subbiettiva,* non indica mai un errore materiale di rilevazione nel senso ordinario delle parole, nel

senso di sbaglio. L'*errore* nelle medie, che si chiama *errore* di *osservazione,* in opposizione all' *errore di rilevazione* o sbaglio *materiale* rappresenta: *la deviazione,* lo *scostamento che la manifestazione quantitativa del fenomeno presenta, per effetto delle cause variabili ed accidentali, dallo stato normale quantitativo, che sarebbe stato prodotto, se avessero agito soltanto le cause costanti.*

L'*errore* o *scostamento* si chiama *probabile* quando la sua grandezza non fu sorpassata in una metà delle operazioni e lo fu invece nell'altra metà.

Si avverta, però, che l' *errore* nella *media obbiettiva* o *reale* rappresenta un vero errore o sbaglio nelle rilevazioni. Si fa la *media,* infatti, di ripetute misure di un oggetto perchè si è osservato che ogni misura differisce dall'altra in più o in meno, attribuendosi il fatto o alla inesattezza nell'osservazione o alla imperfezione dello strumento adoperato.

In questo caso soltanto si può dire che la *media* rappresenta il valore più *probabile* ossia più vicino al *vero* fra quelli che risultano da osservazioni ripetute, secondo la definizione del Gabaglio. Le frasi: *più probabile* e *più vero* sono inesatte riferite al valore della *media subbiettiva.* Infatti: il numero minimo di matrimonii di 6,97 nel 1880 non è forse altrettanto *vero* e *certo* quanto quello di 8,42 nel 1875? Ciò che c' è di *non vero* invece, nel senso ordinario delle parole è la *media* di 7,70, poichè in tutti i 26 anni dell' osservazione non una sola volta il numero dei matrimoni corrispose realmente a tale cifra.

La *media aritmetica* ha alcune proprietà matematiche la cui scoperta rimonta al secolo XVIII. Si fa menzione specialmente di queste due:

1° *La somma dei quadrati delle sue deviazioni dalle*

singole quantità è minore della somma dei quadrati delle deviazioni di qualsiasi altra grandezza dalle quantità stesse.

2° *La somma degli errori positivi uguaglia la somma degli errori negativi.*

49 *Media aritmetica ponderata o composta.* Parlando delle *serie* si è vista la distinzione che c'è da fare tra *peso costante* e *peso variabile.* La maggior parte dei fenomeni, che si studiano e di cui si ricercano le *medie* sono a *peso variabile.* Ora la *media aritmetica semplice*, come si denomina quella sinora presa in esame non può darci un concetto adeguato del valore intermediario; bisogna ricorrere alla *Media aritmetica composta o ponderata,* che deve tenere conto del *peso.*

Questo bisogno si comprenderà meglio con un esempio pratico. Si voglia conoscere il prezzo medio delle varie qualità di frumento comprato o del frumento comprato in diversi giorni della settimana. Se la *quantità* di frumento, che rappresenta il numero delle osservazioni o il *peso,* è uguale per ogni qualità o per ogni giorno, si può adoperare la *media aritmetica semplice.*

Ettol. 50	qual. A	o nel	giorno di	Lunedì	al prezzo	di L.	25
» 50	» B	»		Mercordì	»	»	22
» 50	» C	»		Giovedì	»	»	24
» 50	» D	»		Sabato	»	»	27

In questo caso per conoscere il prezzo medio basta sommare i quattro prezzi diversi e dividerli pel numero dei termini e si avrà il prezzo medio che sarà di L. 24,50 per ettolitro.

Ma se invece le quantità comprate fossero diverse in questa misura:

Ettol. 50	qual.	A o nel giorno di	Lunedì	al prezzo di	L.	25
» 25	»	B	Mercordì	»	»	22
» 35	»	C	Giovedì	»	»	24
» 90	»	D	Sabato	»	»	27

Qui non basta più la *media semplice*, perchè il *peso* (la quantità comprata per ogni giorno o qualità) è diversa per ogni prezzo. Si deve fare perciò la *media aritmetica composta* o *ponderata*, nella quale si tiene conto del *peso*. La si ottiene moltiplicando il prezzo di ogni compra per la sua quantità, sommando i singoli prodotti e dividendoli per la somma delle quantità comprate. Il prezzo *medio* tenuto conto del *peso* si avrà così:

$$\frac{50 \times 25 + 25 \times 22 + 35 \times 24 + 90 \times 27}{50 + 25 + 35 + 90} = \frac{5070}{200}.$$

Il prezzo medio in questo caso sarà di L. 25,35.

Il Bowley adduce parecchi esempi importanti per la determinazione dei salari medi secondo i vari modi di segnarne il *peso* mostrando le differenze, che ne risultano; e si comprende agevolmente la diversa importanza sociale ed economica che ha la determinazione del salario *medio* dei lavoratori ottenuto colla *media aritmetica semplice* o colla *media aritmetica ponderata* quando pochissimi lavoratori scelti hanno salari abbastanza elevati, mentre la grande massa ha dei salari bassissimi.

Sopra mille operai, ad esempio, ce ne siano 75 con un salario settimanale di L. 60; 125 di L. 40; 300 di L. 35;

e 500 di L. 20. Colla *media aritmetica semplice* il salario medio di 1000 operai sarebbe dato da:

$$\frac{60 + 40 + 35 + 20}{4} = \text{L. } 38{,}75.$$

Coll' altra media invece si avrebbe

$$\frac{75 \times 60 + 125 \times 40 + 300 \times 35 + 500 \times 20}{75 + 125 + 300 + 500} = \frac{20550}{1000}$$

Il salario *médio* in questo caso discenderebbe a poco più della metà del primo; cioè L. 22,55.

Lo stesso Bowley fa una applicazione anche importante della *media aritmetica ponderata* assegnando un *peso* alquanto arbitrario ai singoli termini da cui risulta; e ciò per determinare il valore dell'oro, misurandolo dalle variazioni dei prezzi dei diversi prodotti.

Col sistema degli *index-numbers* — *numeri-indici*, di cui si dirà appresso — si abbia che il prezzo di alcuni oggetti ritenuto 100 in un primo anno di osservazione abbia subito delle riduzioni nell'anno successivo nella misura seguente:

	Frumento	Argento	Carne	Zucchero	Cotone
Prezzo 1° anno. . .	100	100	100	100	100
Prezzo 2° anno. . .	77	60	90	40	85

Ora per determinare l'influenza sul tenore di vita, che la variazione nei prezzi ha esercitato colla *media aritmetica semplice,* riducendo la diminuizione dei cinque generi di consumo ad una *media* si avrebbe

$$\frac{77 + 60 + 90 + 40 + 85}{5}$$

cioè da 100 prezzo del primo anno di osservazione sarebbe disceso nel secondo anno a 70,4. Ma siccome l'importanza di quei generi pel consumatore è assai diversa supponendo che essa sia pel frumento 7 volte maggiore che per l'argento, 3 volte per la carne, 2 volte per lo zucchero e 4 volte pel cotone; il ribasso medio dei prezzi in rapporto alla importanza dei rispettivi consumi si otterrà colla *media aritmetica ponderata* e cioè

Frumento Argento Carne Zucchero Cotone

$$\frac{77 \times 7 + 60 \times 1 + 90 \times 3 + 40 \times 2 + 85 \times 4}{7 + 1 + 3 + 2 + 4} = \frac{1289}{17}$$

Il prezzo medio dei cinque generi tenendo conto del *peso,* che chiamerò morale, perchè si riferisce all' importanza che ogni genere ha pel consumatore non sarà di 70,4; ma di 75,82; cioè alquanto superiore di quello che sarebbe stato dato dalla media aritmetica semplice.

50 *Uso delle varie medie.* Le medie più adoperate sono quella *aritmetica (semplice* o *ponderata)* e quella *geometrica;* prevale anche l'uso della prima chiamata, perciò, *media statistica* per eccellenza.

La *media aritmetica* e la *geometrica* però non si adoperano indifferentemente; la scelta dell' una o dell' altra viene determinata dai rapporti di grandezza tra i valori, da cui la si vuole trarre. Nel caso più frequente tali rapporti si svolgono senza legge o senza legge conosciuta o con una legge di cui non occorre tener conto. In tali casi si adopera la *media aritmetica.*

Bisogna ricorrere alla *media aritmetica,* secondo il Messedaglia, quando il caso mostra di procedere per somme o

differenze; alla *geometrica* quando invece è questioni di prodotti o quozienti, o in generale di rapporti per moltiplicazione o divisione.

Del criterio nella scelta della media lo stesso Messedaglia dà alcuni esempi. « Se si tratta della ragione media annuale d'incremento di un capitale, la media da prendere è l'aritmetica, si suppone che il capitale aumenti ad *interesse semplice,* ossia per l'addizione successiva di una certa quantità costante; è la geometrica, se ad *interesse composto,* ossia quando l'incremento successivo si effettua in proporzione di quello già bello è avvenuto e del montante raggiunto. In generale, poi la media aritmetica si deve adoperare nelle *serie a carattere statico;* quella geometrica nelle *serie a carattere dinamico.*

51 *Massimi e minimi.* La *media aritmetica* di una serie di termini, che si dà per molti fenomeni sociali e politici può risultare da termini molto diversi tra loro per la grandezza e in guisa che alcuni termini presenteranno un *errore* o *scostamento* in più o in meno dalla media molto sensibile. La *media* stessa può essere inoltre il prodotto di termini più o meno numerosi. Ad esempio: 10 può

rappresentare la *media aritmetica* di $\frac{27 + 3}{2}$

di $\frac{24 + 5 + 1}{3}$

In questi casi il lettore potrà formarsi un concetto assai erroneo del fenomeno come se lo formerebbe sulla distribuzione della ricchezza espressa dalla ricchezza media di un paese ottenuta colla somma della ricchezza di pochi

milionari e di moltissimi nullatenenti o che posseggano una proprietà piccolissima; la media potrebbe riuscire discreta e farebbe supporre una condizione di generale agiatezza assai lontana dalla realtà.

In questi casi si somministrano delle indicazioni, sul valore dei termini che concorrono a formare la media, che possono dare un concetto piu adeguato ed approssimativo al vero del fenomeno esaminato.

Per riuscire nell'intento si possono mettere accanto alla *media* i valori estremi: i *massimi* e i *minimi termini* che contribuirono a produrla. Così chi guarda alla *media* delle oscillazioni dell'aggio sull'oro trova che fu

nel 1866	. . . . .	di 9,39
» 1878	. . . . .	» 9,45
» 1880	. . . . .	» 9,45

Ecco tre medie che si avvicinano moltissimo tra loro — due anzi sono uguali, ma che ingannano l' osservatore sul decorso del fenomeno. Infatti le oscillazioni nei tre anni furono assai diverse ; se ne avrà un idea approssimativa da questi dati :

1866	aggio	massimo	20,50;	minimo	3,25
1878	»	»	11,00;	»	7,90
1880	»	»	13,05;	»	2,15

Si possono presentare accanto alla media di tutti i termini le medie dei massimi e dei minimi. La prima in questo caso sarà detta *media generale*.

Valore della rendita italiana

Anno	Media generale	Media corso massimo	Media corso minimo
1865	L. 66,20	L. 66,65	L. 64,95
1866	» 54.54	» 63,60	» 41,00
1867	» 53,32	» 57.75	» 47,90
1868	» 55,10	» 60,05	» 48,13
1869	» 57,29	» 59,84	» 54,40
1870	» 57,13	» 62,22	» 48,70

L'osservatore guardando alle massime oscillazioni nell'aggio sull'oro e nel prezzo della rendita nell'anno 1866 ne troverà la causa nella guerra coll'Austria-Ungheria dell'Italia e della Prussia.

52 *Medie dei gruppi di una serie.* La *media generale* di una lunga serie di anni nasconde il decorso del fenomeno e non lascia scorgere all'osservatore se esso presenta la tendenza ad aumentare o a diminuire e non si può quindi stabilire se abbiamo da fare con una *serie statica* o *dinamica;* e nel secondo caso se c'è tendenza all'aumento o alla diminuzione. In questo caso la serie si divide in parecchi gruppi, o in serie che comprendono un minor numero di quantità statistiche. La divisione, però, non dovrà essere arbitraria; ma si farà in guisa che ogni gruppo comprenda un ugual numero di anni: così se la serie comprende le osservazioni di 30 anni potrà dividersi in tre gruppi di 10 anni per uno o in 6 di cinque per uno ecc. La divisione in gruppi potrà non essere fatta a periodi uniformi, purchè essi siano *naturali,* dice il Salvioni, cioè dati dalle fasi reali del fenomeno che si considera e dalle cause, che influiscono sopra di esse.

Però anche quando c' è un fenomeno che ha una importanza eccezionale la serie si può dividere in gruppi uniformi, che hanno per così dire come centro quel dato fenomeno.

Si sa, ad esempio che le tariffe doganali generali votate dal Parlamento italiano nel 1887 ed entrate in vigore il 1° Gennaio 1888 esercitarono una forte perturbazione nel movimento commerciale del nostro paese; è noto del pari che uno dei prodotti della nostra esportazione che maggiormente se ne risentì fu il vino.

In questo caso c' è un fenomeno che deve servire di criterio nella divisione per periodi della intera serie del movimento commerciale, ad esempio del ventennio 1881-900: il mutamento di regime doganale avvenuto il 1° gennaio 1888. Perciò chi vuole statisticamente porre un paragone esatto deve dividere in gruppi omogenei il periodo anteriore 1881-87 e quello posteriore 1888-900. La divisione in questo caso non può assolutamente essere arbitraria.

Nel 1892 sopraggiunse un altro fatto che modificò profondamente le condizioni create dal mutamento del regime doganale, cioè la conclusione dei trattati di commercio dell' Italia colla Germania, coll' Austria-Ungheria e colla Svizzera. Non si riesce a comprendere perciò come un economista qual' è il De Iohannis, sul vino, ad esempio, abbia fatto delle *medie* non paragonabili tra loro perchè non tengono conto del fatto *naturale* indicato dal Salvioni, come criterio di aggruppamento.

Egli infatti per giudicare delle conseguenze delle tariffe generali del 1887 paragonò la media esportazione del vino del 1886-88 e del 1898-900. In questa guisa fece entrare

nella prima media l'anno 1888, che aveva già sentito l'effetto perturbatore delle nuove tariffe; tanto che l'esportazione da 3.582,104 ettolitri nel 1887 discese a 1,862,020 nel 1888; e costruì una seconda media di anni che avevano risentito tutta l'influenza benefica dei nuovi trattati di commercio. Con questa divisione arbitraria si ebbe una prima media esportazione di vino in fusti di ettol. 2,591,700 nel 1886-88 ed una di 2,225.400 nel 1898-900 con una diminuizione di ett. 366,300.

Considerando che col regime doganale nuovo non perturbato da altri fattori non ci furono che quattro anni; perciò per porre un paragone esatto con periodi *naturali* la media di questi quattro anni, 1888-91, che fu di 1,333,461 ettolitri si deve paragonare colla media dei quattro anni precedenti, 1884-87, col vecchio regime doganale che fu di 2,434,646 ettolitri.

La differenza in meno nel secondo periodo fu di ettolitri 1,111,185; la diminuizione nella esportazione del vino cagionata nel nuovo regime, fu quindi più che *tripla* di quella indicata dal De Iohannis.

Con queste divisioni le *medie* dei singoli gruppi potranno dare la indicazione del decorso del fenomeno colla rispettiva tendenza all'aumento e alla diminuizione. Così dal 1872 al 1894 la media dei matrimoni e quella delle nascite fu in Italia di 7,70 e di 36.24. Dividendo l'intera serie in cinque gruppi le medie parziali sarebbero:

	Per ogni 1000 abitanti Media matrimoni	Media nati
1872-76.	7,94	37,30
1877-81.	7,52	36,69
1882-86.	8,04	37,85
1887-91.	7,71	37,74
1892-96.	7,39	35,87
1897.	7,30	35,11

Da queste medie si scorge che mentre dal 1872 al 1886 tanto nei matrimoni, quanto nelle nascite ci fu prima diminuzione e poscia aumento, invece dal 1887 al 1897 ci fu diminuzione nell'uno e nell'altro fenomeno e piuttosto sensibile nell'ultimo anno dell'intero periodo. La tendenza alla diminuzione, quindi appare evidente in tutto l'intero periodo e non venne disturbata, che dall' aumento di un quinquennio 1882-87. In questo quinquennio al fenomeno contribuì l'espansione, in gran parte artificiosa, nella vita economica italiana che seguì all'abolizione del corso forzoso col relativo prestito?

Pongo il quesito senza risolverlo.

Più evidente risulta il bisogno di dividere in gruppi una serie quando si esamina la mortalità italiana dal 1872 al 1897. La mortalità dell'intero periodo sarebbe in media di 27,60 per ogni anno; e sarebbe molto elevata *. Dividendo l'intero periodo in cinque quinquenni per ogni quinquennio si avrebbero le seguenti medie:

* Avverto che questa media è presa dalle medie annue che riporta l'*Annuario statistico* pel 1900 e non è dedotta dalle cifre assolute.

1872-76	per 1000 abitanti morti	30,31
1877-81	»	29,18
1882-86	»	27,60
1887-91	»	26,84
1892 96	»	25,30
1897	»	22,16

Questa divisione in gruppi della serie ci apprende: 1° che l'intera serie è a *carattere dinamico;* 2° che la serie presenta la *tendenza* alla diminuizione costante.

Ciò che desta in noi una impressione assai confortante.

53 *Valore mediano.* Accanto ai *valori medî*, che sono quelli rappresentati dalla media aritmetica o geometrica si ricercanò altri valori, che possano sostituire i primi o integrarli e far intendere meglio il decorso della serie e la grandezza dei termini che la compongono.

Un valore che si trova facilmente è il *mediano*, che viene dato dal termine che sta nel mezzo di una serie, i cui elementi non sono disposti cronologicamente, ma in ordine decrescente, dal più grande al più piccolo.

Un esempio più chiaro del *valore mediano* lo si ricerchi nelle stature. Avendo 151 soldati di diversa statura si dispongono in ordine decrescente. La statura del 76° soldato che si troverebbe nel mezzo sarebbe la *statura mediana.*

Questa statura mediana, però, potrà essere molto distante dalle altre stature o in più o in meno a seconda che i gruppi etnici che comporranno la serie saranno più o meno numerosi.

Si sa ad esempio che alcune provincie del Veneto presentano stature alte; medie quella della centrale; bassissime quelle della Sardegna. Ora se nella serie di 151 sol-

dati ve ne saranno 19 delle provincie venete ad alta statura; 57 delle centrali con stature medie e 75 delle sarde con stature basse è evidente che il 76°, che servirà a dare il *valore mediano* sarà molto distante.

Ecco un altro esempio tratto dalla frequenza dei matrimoni in Italia. Collocati in ordine decrescente dal 1872 al 1896 in 25 anni il *valore mediano* sarà dato dal 13° che cade nell'anno 1889 con 7,71 per 1000 abitanti e che sarebbe precisamente intermedio tra la cifra più alta 8,42 nell'anno 1875 e la più bassa 6,97 nel 1880.

Il Bowley tiene in molto conto il *valore mediano;* ma oltre la facilità di trovarlo in verità non so vedere i suoi vantaggi.

54 *Media di densità ed ordinata massima.* Nello studio dei fenomeni sociali più che la *media statistica* o il *valore mediano* hanno maggiore importanza la *media di densità* e l'*ordinata massima.*

Per ottenere la *media di densità* i termini della serie si dispongono in ordine decrescente, nè più nè meno come per ottenere il *valore mediano.* Si vede attorno a quale cifra si aggruppa un maggior numero di termini; la media di questi termini sarà la *media di densità* ed indica che la manifestazione quantitativa del fenomeno più spesso vien data da questa media. La quale a mio avviso meglio che la *media statistica ordinaria* può rappresentare lo *stato normale quantitativo del fenomeno.*

L'aggruppamento dei termini deve avvenire con criteri fissi e determinati. Trattandosi di fenomeni che non sono molto numerosi e le cui oscillazioni estreme non distano molto tra loro, come ad esempio il numero dei matrimoni per 1000 abitanti, che in Italia oscillano pel 1872-97 at-

torno alla media di 7,70 con un massimo di 8,42 ed un minimo di 6,97, ogni gruppo si differenzierà dall'altro di mezza unità.

Come si otterrà tale *media di densità* risulterà all'evidenza guardando alle cifre dei matrimoni in Italia dal 1872 al 1897 disposto, non cronologicamente, ma in ordine decrescente.

Anno	Numero matrimoni	Anno	Numero matrimoni
1875	8.42	1874	7.64
1884	8.28	1879	7.60
1876	8.18	1872	7.53
1881	8.11	1891	7.53
1883	8.07	1892	7.51
1885	8.03	1894	7.51
1887	7.99	1893	7,45
1888	7.98	1890	7.38
1886	7.96	1895	7.36
1873	7.94	1878	7.17
1882	7.85	1896	7.14
1877	7.76	1880	6.97
1889	7.71		

Che cosa ci dice questa disposizione? Che i matrimoni oscillarono per *sei* anni tra 8,50 e 8,00; per *tredici* anni tra 7,99 e 7,50; per altri *sei* anni tra 7,49 e 7,00; e infine per *un* solo anno al disotto di 7,00. La *media di densità* verrà data quindi dalla *media aritmetica* del secondo gruppo ch' è di gran lunga più numeroso di tutti gli altri tre e che rappresenta le oscillazioni tra 7,99 e 7,50. Questa media sarà di 7,73.

In questa guisa noi avremmo questi tre valori intermediari per i matrimoni in Italia dal 1872 al 1897:

Media aritmetica 7,70
Valore mediano 7,71
Media di densità . . . . 7,73 *.

La *media di densità*, come si vede è più alta della *media aritmetica* e del *valore mediano* ed essendo tratta dalla manifestazione quantitativa del fenomeno per un maggiore numero di anni — 13 su 26 — più probabilmente rappresenterà lo *stato normale quantitativo del fenomeno.*

Ed ora più brevemente della *ordinata massima,* che rappresenta quel dato che comprende il maggior numero di termini di ugual valore. Si abbiano 100 soldati di diversa statura, cogli estremi di oscillazione tra 180 e 145 centimetri; e siano così distribuiti:

3	di metri	1.80
5	»	1,75
10	»	1,70
15	»	1,65
25	»	1,62
12	»	1,60
15	»	1,55
10	»	1,50
5	»	1,45
100		

* Pel *valore mediano* la serie fu ridotta a 25 anni e fu omesso l'anno 1897 per fare cadere la sua designazione sul tredicesimo termine, precisamente nel mezzo.

L'*ordinata massima* delle stature verrà data da 1 metro e 62 centimetri perchè il gruppo più numeroso di soldati, 25, presentava quella altezza.

L'*ordinata massima* meglio della *media ponderata* può servire per indicare la frequenza e l'importanza di alcuni fenomeni sociali ad esempio quello dei salari; e la dimostrazione della importanza della divisione tra le varie classi di operai con salari diversi si avverte più chiaramente per mezzo di una rappresentazione grafica — di un diagramma.

Se tra 100 operai hanno *salario settimanale*

N.°	10	di	L.	7
	5	»		10
	15	»		14
	30	»		20
	25	»		25
	10	»		28
	5	sopra		40

Siccome il gruppo più numeroso è quello di trenta con salario settimanale di L. 20; così l'*ordinata massima* verrà rappresentata da questo salario. L' *ordinata massima* in questo modo si sostituisce alla *media aritmetica ponderata*.

55 *Metodo seriale.* Tutti i vari mezzi escogitati sinora per attenuare, se non eliminare interamente, gl' inconvenienti delle *medie,* non raggiungono interamente lo scopo. La natura, l' intensità e la distribuzione del fenomeno che si studia, però, si conosceranno meglio ricorrendo al cosidetto *metodo seriale.*

Del *metodo seriale* si occupò sin dal 1879 il Le Bon *ex prophesso*; ma il Morselli rivendicò a sè il merito di

averne messo in evidenza i pregi e i vantaggi non piccoli sin dal 1875, pur riconoscendo che si possono rinvenirne le tracce in Quetelet e in altri scrittori *. Morselli e Le Bon rivolsero sopratutto le critiche alle *medie* nella loro applicazione all'antropologia mostrando la convenienza di ricorrere al *metodo seriale.*

Ma non si può esitare a riconoscere che la convenienza di adoperare questo sistema non è minore nelle scienze sociali.

« *Metodo seriale* o *seriazione* è quel metodo di ricerche e di esposizione, che si basa sulla conoscenza delle condizioni e del modo di distribuzione degli errori o scarti di una serie di osservazioni; e si chiamano *valori seriali* tutte quelle grandezze o quantità suscettibili di venire disposti in serie o altrimenti studiate col metodo della *seriazione.*

« Le quantità ottenute colla rilevazione si distribuiscono col metodo seriale su una scala distinta per gradi uguali dal *minimum* al *maximum.* Il grado della scala dei valori in una seriazione dicesi *modulo* e poichè ne risultano tanti gruppi numerici il modulo è anche detto di *aggruppamento.* Qualunque sia la serie numerica presa in esame, la distribuzione dei valori mediante il modulo avviene sempre per una scala ascendente da un lato o discendente dall'altro lato della media o almeno della mediana; ad ogni grado corrisponde un gruppo di variazioni individuali o di scarti

* Le Bon: *Recherches anatomiques et matematiques sur les lois des variations du volume du cerveau.* Nella *Revue d' Anthropologie,* Gennaio 1879; E. Morselli. *Critica e riforma del metodo in antropologia.* Annali di statistica. Roma, Eredi Botta, 1880.

(errori). Si ha colla seriazione il vantaggio di scorgere tutto il campo *possibile* degli errori o delle deviazioni e nello stesso tempo la probabilità di ciascuno di essi. Di fronte al quale vantaggio appare anche maggiore l'artificiosità fallace della semplice media aritmetica. »

Così testualmente il Morselli (p. 19, 28 e 29); alle cui parole non ho aggiunto che la frase: *e di esposizione* dopo le sue nelle quali faceva menzione del solo metodo di *ricerche*.

Meglio che da questa descrizione che cosa sia il *metodo seriale* e quale la sua superiorità su quello delle *medie* risulterà da qualche esempio. Si voglia conoscere, ad esempio, com' è distribuita la proprietà della terra in un dato paese.

Col sistema della media aritmetica sapendosi che l'estensione è di 30 milioni di ettari e che gli abitanti sono del pari 30 milioni si concluderà che in *media* ogni abitante possiede un ettare di terra. Con una prima rettifica si stabilirà che 26 milioni non ne posseggono nemmeno una zolla; tutti i 30 milioni di ettari, perciò, dovranno distribuirsi tra i 4 milioni di abitanti a ciascuno dei quali, quindi, in *media* si assegneranno 7 ettari e mezzo.

Ma questa media ingannerebbe in un modo grossolano l'osservatore, poichè in realtà la proprietà è distribuita in guisa tale che pochissimi ne posseggono una grande estensione e i molti una minima. Ciò che per l'economista, pel finanziere, per l' uomo di stato e pel sociologo ha una importanza considerevole.

Ma ecco gli esempi concreti. che faranno meglio intendere la cosa.

In Inghilterra e Galles nel 1871 secondo Brodrich —

citato da De Foville e Goldstein * — sopra una superficie di ettari 13,360,000 c' erano 973,011 proprietari. La proprietà *media* per ciascuno era di ettari 13,7. La popolazione totale era di 19,458,009 abitanti.

La realtà risulta dalla seguente eloquentissima tabella, nella quale dalla superficie totale in *acri* 34,524,000 si sono dedotti *acri* 2,968,000 appartenenti alla corona, corpi religiosi, istituti d' istruzione, commerciali ecc.

Numero dei proprietari	Classe cui appartengono	Superficie che posseggono	Percentuale della superf. totale	Proprietà media per un individuo in ogni classe
400	Pari. . .	5.729.000	18.15 %	14322 acri e mezzo
1228	Grandi proprietari .	8.498.000	26.83	9597 " e frazioni
2529	*Squires* (cavalieri) .	4.319.000	13.58	1708 » »
9585	Gr. *Yeomen*	4.783.000	15.19	478 » »
24412	Pic. *Yeomen*	4.144.000	13.12	169 » »
217049	Piccoli proprietari .	3.932,000	12.66	18 » »
703289	*Cottagers* (propriet. polverizzati) . .	151.000	0.47	0.29 !
			100.00	

* De Foville: *Bulletin de l'Institut International de Statistique*. Vol. I, Fasc. I, pag. 83; Goldstein: *Berufsgliederung und Reichtum*, p. 87.

Questa è una esposizione *seriale*, che ci fa comprendere assai meglio com' è distribuita la proprietà. Invece di trovare una media di 13,7 ettari per abitante troviamo che su circa 19 milioni e mezzo di abitanti oltre 18 milioni nulla possedevano; in quanto a coloro ehe ne possedevano la ripartizione era inegualissima; tanto che tra 958552 proprietari quattrocento possedevano quasi la quinta parte del totale; 4217 individui sopra circa 20 milioni di abitanti possedevano circa il 59 °/₀ di tutta la proprietà privata!

La *media* generale senza la disposizione seriale, adunque, non è che un inganno. Un' idea più adeguata si ha dalla *media* di ogni singolo gruppo. Ma anche questa è un indice fallace: tra i quattrocento pari ce n' è uno che possiede 73,555 ettari!

Nel Bowley, nei due preziosi volumi di Mayo-Smith ei sono vari esempi e più dettagliati di esposizione seriale dei fenomeni (salari, estensione delle colture in vari paesi ecc.).

È evidente che nel *metodo seriale* non si esclude l' uso dei valori intermediari e degli aggruppamenti; per escluderlo e rappresentare il fenomeno in tutta la sua preeisione si dovrebbero esporre i singoli casi e aggruppare soltanto quelli, che rappresentano quantità perfettamente uguali. Nel caso della divisione delle proprietà, ad esempio, un posto dovrebbe essere occupato da quello che nel Regno Unito possiede, i 73,555 ettari; e così di seguito quelli che ne posseggono, meno uno per uno. Si potrebbero aggruppare coloro che possedessero 1000 o 500 ettari per uno.

In questo caso la indicazione di un gruppo di 25 persone che hanno ad esempio precisamente 1000 ettari per

uno darebbe colla massima esattezza l' idea della distribuzione quanto la loro enumerazione uno per uno.

Col *metodo seriale* nello studio dei fenomeni sociali si coglie più facilmente l' importanza ed il significato della *media di densità* o della *ordinata massima* del fenomeno. Di questo *metodo seriale* si sono fatte varie applicazioni dal Bowley e dal Booth nella sua grande inchiesta sulla *Vita e il lavoro del popolo di Londra.*

56 *Legge di distribuzione degli errori accidentali. Curva binomiale di Quetelet.* Discorrendo delle varie specie di medie si disse che la *media oggettiva* o *reale* è quella presa tra diverse, ripetute osservazioni o misure di uno stesso oggetto e che si ricorreva alla media perchè tra le varie osservazioni o misure c' erano differenze quantitative (paragr. 47). Questa specie di *errore* si osservò nel paragrafo successivo (48) che non doveva confondersi coll'*errore statistico* o *scostamento* dalla *media.*

Intanto l' una e l' altra specie di *errori* si presentano con una certa regolarità, ch' è stata chiamata *legge di distribuzione degli errori accidentali* colla quale si giustifica l'uso della media, che rappresenterebbe il valore più probabile dei dati dell'osservazione nella media oggettiva e lo *stato normale quantitativo* di molti termini che concorrono a formare una media subbiettiva o ideale.

Si chiama *legge di distribuzione degli errori accidentali* perchè si riferisce a quelli *errori statistici* o *scostamenti* prodotti dalle cause accidentali, che producono il maggiore o minore scostamento dallo *stato normale quantitativo* (ipotetico), che dovrebbe essere il risultato dell' azione delle *cause costanti.*

Col calcolo matematico, si determina come si distribui-

scono tali errori in ordine alla frequenza e alla grandezza e si trova : 1° che aumentando , in valore assoluto , la grandezza dell' errore diminuisce il numero delle volte in cui l'errore stesso si manifesta e si riproduce; 2° che sempre in un gran numero di osservazioni, l'errore positivo e l' errore negativo si presentano con la stessa intensità, lo stesso numero di volte. Così, ad esempio, dice il Benini, misurando il torace di un uomo accadrà più facilmente di sbagliare di un solo centimetro (in più o in meno) che non di due, di tre o più.

Se ne conchiude che la *frequenza relativa di un errore dipende dalla grandezza di esso;* ciò che espresso in forma matematica equivale a quest' altra proposizione : *La probabilità dell'errore è una funzione dell'errore stesso; e vi è la medesima probabilità di commettere un errore positivo come un errore negativo dello stesso valore.*

« Prendendo come unità di misura lo *scarto* o *errore probabile*, che sappiamo cosa sia (paragr. 48), la frequenza di qualsivoglia altro errore, più grande o più piccolo resta teoricamente determinata ed è facile calcolarla coll' aiuto di apposite tavole di valori , che si trovano nei trattati di calcolo delle probabilità. Riproduciamo qui alcuni di questi valori, chiarendone con un esempio l' applicazione.

Grandezza degli errori (preso come unità l'errore probabile)	Frequenza relativa degli errori su 1000 osservazioni		
	Errori in più	Errori in meno	Totale
da 0 a 0,5	132	132	264,1
» 0,5 » 1	118	118	235,9
» 1 » 1,5	94,2	94,2	188,3
» 1,5 » 2	67,2	67,2	134,3
» 2 » 2,5	42,8	42,8	85,6
» 2,5 » 3	24,4	24,4	48,7
» 3 » 3,5	12,4	12,4	24,8
» 3,5 » 4	5,6	5,6	11,2
oltre 4	3,5	3,5	7,1
	500	500	1000

Tutto ciò è conforme a ciò che si disse precedentemente sulla grandezza e frequenza degli *errori*. « Ora pongasi che misurando mille volte l'altezza di una montagna, l'errore probabile sia risultato di 10 metri. In altri termini 500 osservazioni abbiano dato uno scostamento (dalla media delle mille misure) inferiore a 10 metri e le altre 500 uno scostamento superiore. Allora stando al calcolo di probabilità e ai numeri teorici registrati nella superiore tavola, un errore di non oltre 5 metri dovette avvenire in 264 osservazioni su 1000 (132 volte in più e 132 volte in meno); un errore da 3 a 3 $^1/_2$ volte lo scarto probabile, ossia compreso fra 30 a 35 metri in più o in meno del valore vero, dovette succedere circa 25 volte su

1000; sette volte soltanto un errore di 40 metri o più (più che quadruplo dello scostamento probabile) ecc. (*Benini*).

Questa distribuzione degli errori accidentali determinata da Quetelet, geometricamente assume forma campanulare — a cappello di carabiniere, come diceva Tammeo — chiamata dallo stesso Quetelet *curva binomiale* perchè il suo andamento geometrico corrisponde allo sviluppo algebrico del binomio di Newton. Ciò che si rileva dalla seguente figura :

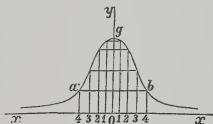



Fig. 1

La linea $x\ o\ x$ è l'*asse delle ascisse* sul quale si segnano i valori numerici degli errori positivi a sinistra di o e negativi a destra. $o\ y$ è l'*asse delle ordinate* ed esprime l'*errore* o *spostamento* ridotto a *zero* ai lati del quale le *ordinate* a segno positivo e negativo 1, 2, 3, 4 esprimono la varia frequenza dei singoli errori. La riunione dei punti estremi delle varie ordinate dà luogo alla curva *a g b* che costituisce la *curva binomiale*. È evidente che l'*ordinata* più alta dell'errore 1 indica che l'errore più piccolo si può commettere più frequentemente dello errore 4 rappresentato dalla *ordinata* più bassa.

Dall'osservazione di questa curva si deducono i seguenti caratteri o proprietà della *legge di distribuzione degli errori accidentali:*

1° La *curva di probabilità degli errori è simmetrica all'ordinata* è cioè; due errori numericamente uguali e di segno contrario (positivi e negativi) hanno la stessa probabilità di venire commessi.

2° La *curva di probabilità degli errori decresce rapidamente scendendo verso l'asse delle ascisse;* cioè la probabilità di commettere un errore è tanto più grande quanto più piccolo è il valore numerico degli errori.

3° La *curva di probabilità degli errori è assintotica rispetto all'asse delle ascisse;* cioè: si avvicina sempre più all'asse senza raggiungerlo mai. Per quanto grande possa essere l'errore, la probabilità di commetterlo, per quanto piccolissima, è sempre possibile. Cioè: un errore grandissimo è sempre possibile, sebbene estremamente improbabile.

L'importanza di questa *legge di distribuzione degli errori accidentali* emerge dal fatto che in molte esperienze la realtà si è trovata con moltissima approssimazione concordante colla teoria; il fatto, il dato sperimentale si è avvicinato moltissimo a quello che si prevedeva col calcolo.

Il Benini dopo aver ricordato che il Bessel classificando in ordine di grandezza gli errori su 470 osservazioni di Bradley relative alle coordinate di una medesima stella ha trovato che essi seguivano precisamente la così detta legge degli errori accidentali e che lo stesso affermano gli artiglieri sulla dispersione de' colpi al bersaglio intorno al centro di mira; e dopo avere rammentato analoghe dimostrazioni nell' antropometria e nella demografia pre-

senta il seguente esempio ch'è davvero convincente e che riproduco colle sue stesse parole.

Nel 1893, su 1000 coscritti italiani misurati, la statura mediana risultò di 1 metro e 631 millimetri *. Una quarta parte di essi (ossia 250) aveva stature comprese fra 1631 e 1674 mm.; un'altra quarta parte, stature comprese fra 1631 e 1588 mm. Scarto probabile, 43 mm. Considerando dapprima i 500 coscritti più alti della media, e procedendo per successivi gradi dell'ampiezza di mezzo scarto ciascuno (21 $^1/_2$ mm.), si ottiene questa distribuzione *effettiva* degli individui misurati, alla quale contrapponiamo la distribuzione *teorica* degli errori, dataci dal calcolo di probabilità:

Stature sopra la media (in mm.)	Numero effettivo dei misurati su 1000	Numeri teorici secondo la legge degli errori	Differenza in più o in meno
da 1631 a 1652 $^1/_2$	130,8	*132*	— 1,2
» 1652 $^1/_2$ a 1674	119,7	*118*	+ 1,7
» 1674 a 1695 $^1/_2$	90,6	*94,2*	— 3,6
» 1695 $^1/_2$ a 1717	65,4	*67,2*	— 1,8
» 1717 a 1738 $^1/_2$	41,1	*42,8*	— 1,7
» 1738 $^1/_2$ a 1760	25,2	*24,3*	+ 0,9
» 1760 a 1782 $^1/_2$	13,8	*12,4*	+ 1,4
» 1781 $^1/_2$ a 1803	7.4	*5,6*	+ 1,8
oltre 1863	6,0	*3,5*	+ 2.5
	500—	*500*—	

* *Annuario Statistico Italiano*, per l'anno 1895, pag. 935. Per esigenze di calcolo, abbiamo considerato gli individui indicati colla statura di 1 metro e 63 cm. come se fossero compresi fra 1 metro e 625 mm, e 1 metro e 635 mm.; così quelli indicati colla statura di 1 metro e 64 cm. si considerarono compresi fra 1 metro e 635 mm. e 1 metro e 645 mm., e così via.

Fin qui l'accordo è quanto di meglio si poteva desiderare. Le alte stature, quanto più si allontanano dalla media del gruppo, tanto più si fanno rare, all' incirca nella misura stessa in cui si rendono rari ed improbabili gli errori d'osservazione col crescere della loro grandezza. »

« Vediamo del pari come si ripartivano i 500 coscritti di statura inferiore alla media. La conformità della serie osservata con quella teorica apparirà qui meno decisa; tuttavia, raggruppando convenientemente alcune categorie, l'accordo si ristabilisce:

Stature sotto la media (in mm.)	Numero effettivo dei misurati su 1000		Numeri teorici secondo la legge degli errori		Differenza in più o in meno
1631 -1609 1/2	132,3		*132*		+ 0,3
1609 1/2 -1588	120,9		*118*		+ 2,9
1588 -1566 1/2	98,8		*94,2*		+ 4,6
1566 1/2 -1545	76,3	125,4	*67,2*	134,3	— 8,9
1545 -1523 1/2	33,8		*42,8*		
1523 1/2 -1502	15,3		*42,3*		
1502 -1480 1/2	8,4	22,6	*12,4*	21,5	1,1
1480 1/2 -1459	5,1		*5,6*		
sotto 1459	9,1		*3,5*		—
	500—		*500—*		

« Dunque, anche le basse stature, quanto più si scostano della media tipica, tanto più si fanno rare, e un di presso nella misura in cui si rendono rari ed improbabili gli errori di osservazione col crescere della loro grandezza. L'approssimazione del resto è già soddisfacente, se si considera che gli individui misurati non appartengono ad un gruppo etnico puro, ma sono un miscuglio di gruppi etnici diversi. »

È evidente che disponendo gli scostamenti negativi e positivi accanto all'*ordinata* che rappresenta l'errore o si ottiene una curva reale, effettiva poco difforme dalla teorica *curva binomiale* di Quetelet.

57 *Critica delle medie e dei valori mediani.* Le medie e i valori mediani sono stati fatti segno sempre alle più aspre critiche. Essi, venne sempre osservato, che non rappresentano la realtà: rappresentano invece un letto di Procuste; sono illusioni ottiche, prodotti fantasmagorici ecc. (*Moreau de Ionnès, Morselli, Le Bon*).

E Retzius, tra gli antropologi, avvertì per lo appunto che « le médie non servono che a sviare dalla retta via, nascondendo innumerevoli modificazioni, mettendo dell'ordine e dando uno specioso aspetto d'insieme, dove in realtà non esiste nè l'uno nè l'altro. »

Contro l'apologia e contro i paragoni delle *medie* si è osservato che esse non corrispondono alle *idee generali* perchè le idee si riferiscono alle *qualità* e la *media* alle *quantità*; che le *idee generali* risultano dalla diminuzione dei caratteri differenziali mentre le *medie* si ottengono sottraendo da un lato e aggiungendo dall'altro; che le *idee generali* abbracciano tutti i casi particolari, mentre la *media* varia per ogni caso di addizione o di sottrazione; l'addizione o la sottrazione di un solo termine, anzi, dicono Morselli come antropologo, Bowley come statistico, Mayo-Smith come sociologo, può spostare sensibilmente la media se questo solo termine rappresenta una quantità importante; che l'*idea* corrisponde a qualche cosa di comune, d'invariabile — ad esempio: l'*idea* di cavallo — e la media a quantità diverse, mutabili — ad esempio: l'*età media*, che può esprimere condizioni demografiche assai diverse.

Infatti, ad esempio: l'età media di 30 anni di una popolazione può essere il prodotto di un numero esuberante di fanciulli e di vecchi deboli, che consumano e non producono; può risultare da una prevalenza dell' età degli adulti in età media; cioè produttori e vigorosi.

La *media* se risulterà da numerose osservazioni e su vasta superficie renderà molto difficile la ricerca delle cause.

Prendiamo, dice il Pareto, la durata media della vita; se essa aumentasse in alcune provincie e diminuisse in alcune altre, prendendo la media per l'intero stato, si troverebbe stazionaria, ovvero mutata in più o in meno; ma sempre in proporzioni diverse della realtà. Come si studierebbero le cause locali dell'aumento o della diminuzione della mortalità?

Quali inconvenienti ci siano nell' uso delle medie volendo determinare la distribuzione della ricchezza e della proprietà si è visto; ma altre obbiezioni gravi sono state esposte in forma paradossale ed arguta — talvolta anche volgare — da un alto magistrato: il Pascale. Il quale tra le altre fece questa osservazione:

« Voi direte, che c'è un delinquente per ogni decina, e così fabbricherete il vostro uomo medio, che è un composto di nove decimi di obbedienza e un decimo di ribellione alla legge. Or questo sarà una media; ma, se con ciò si crede aver trovato un centro di gravità, si sbaglia, perchè il centro della criminalità sta nel gruppo dei dieci, non fuori di esso; e il legislatore che dalle tendenze medie, o dalle tendenze dell'uomo medio, prendesse norma per misurare la forza malefica, che le leggi devono prevenire e reprimere con mezzi proporzionati, farebbe opera tanto savia, quanto sarebbe quella del medico, che volesse

curare i suoi ammalati, proporzionando la dose del medicamento alla media fra sani ed infermi, non all'intensità del morbo che travaglia ciascuno. »

È vero, infine, che le *medie-indici*, non sono numeri, che rappresentano fatti reali; ma bensì numeri ideali, fittizi, convenzionali, che non trovano il loro riscontro nei fatti concreti e che devono per conseguenza condurre a conclusioni erronee.

Non va dimenticato, infine, che tra gli stessi apologisti più eminenti delle *medie*, talora non c'è accordo sulla media che dovrebbe rappresentare il valore più probabile del fenomeno: alcuni preferiscono la media aritmetica; altri la geometrica, l'armonica, ecc.

In ogni modo i servizi che rendono le *medie* sono innegabili e non piccoli. Senza le *medie* noi non potremmo formare ed emettere un giudizio su certi avvenimenti e sul decorso dei fenomeni sociali.

Tutto ciò che si riferisce alle cose umane non è perfetto e non è assoluto e dobbiamo spesso contentarci del possibile. Ora a parte l'importanza che le medie hanno pel finanziere, pel commerciante, per le Società di assicurazioni ecc., nella vita comune ci riuscirebbe difficilissimo, se non impossibile, afferrare la realtà stessa senza il sussidio dell'astrazione delle *medie*. Anche sfuggendoci i dettagli riuscirà sempre utilissimo il sapere se in *media* in un dato paese aumenta o diminuisce la ricchezza, l'emigrazione, l'alcoolismo, la delinquenza, l'analfabetismo ecc.

Questa conoscenza *media* ci permette in blocco di giudicare se una società progredisce o regredisce; quando avremo l'idea generale del fatto, potremo scendere ai dettagli suoi più precisi. Lo statistico, del resto, ha messo

lo studioso in sull' avviso sul valore da assegnare alle *medie;* e gli ha anche indicati i modi, nella impossibilità dello studio individualizzato dei fenomeni atipici delle grandi collettività, di correggerne e di attenuarne gl' inconvenienti. L' uso sempre più largo e più perfezionato del *metodo seriale* renderà grandi servizi nella scienza e nella vita pratica.

A chi vorrebbe condannare senza appello le *medie* di cui ho fatto più volte la critica — specialmente in : *Alcoolismo ; sue conseguenze morali e sue cause* — lo statistico risponde : indicateci qualche procedimento migliore da sostituire ad esse !

CAP. VII.

Operazioni matematiche

B) Proporzioni.

58 *Utilità della riduzione delle cifre assolute in cifre proporzionali.* La rilevazione, com' è noto, ci dà le cifre assolute della manifestazione del fenomeno. Da queste cifre assolute si traggono le *medie.*

Ma queste stesse *medie* oltre gl' inconvenienti già rilevati, non ci danno un idea chiara del decorso, della evoluzione del fenomeno e della sua manifestazione quantitativa: le cifre assolute ci possono anche trarre in errore e non farci avvertire a colpo d' occhio se c' è diminuizione o aumento ; se l'aumento o la diminuizione sia considerevole o piccola.

Inoltre : la *media* ci dà lo *stato normale quantitativo*

assoluto del fenomeno in sè e c'interessa spesso conoscere lo *stato normale quantitativo relativo*, cioè in rapporto ad altri fenomeni.

La convenienza della riduzione delle cifre assolute in *cifre proporzionali* o messe in rapporto con altri fenomeni risulta chiara dal seguente esempio: i morti in Italia in cifra assoluta nell'anno 1872 furono 827,498; nel 1887 li troviamo, sempre in cifra assoluta, 828,992. Di primo acchito si potrebbe conchiudere, che in quanto a mortalità in Italia in quindici anni ci fu peggioramento desunto dall'aumento nel numero dei morti.

La realtà è diversa dall'apparenza: in quel periodo ci fu miglioramento, diminuizione nella mortalità. Noi potremo riconoscere questa realtà mettendo in rapporto, proporzionando, il numero dei morti con qualche altra cosa; in questo caso colla popolazione totale del regno d'Italia. Tenendo conto del fatto che la popolazione era di 26,967,001 nel 1872 e di 29,511,972 nel 1887 si vede chiaramente che l'aumento nella proporzione delle morti fu minore dello aumento nella popolazione. Perciò ci fu diminuizione, miglioramento nella mortalità. Il mutamento si scorgerà colla massima precisione riducendo a valori proporzionali i valori assoluti. Nell'esempio precedente proporzionando il numero dei morti a 1000 abitanti si trova che nel 1872 la mortalità fu di 30,78 per mille abitanti e che nel 1887 discese a 28,10.

59 *Relazioni logiche* *. La proporzione tra un fatto, tra un fenomeno e un altro non può farsi a capriccio. A

* Ottime osservazioni sulla *Tecnica e logica dei rapporti statistici* ha fatto il Benini nel *Giornale degli Economisti*. (Novembre 1901).

base del processo aritmetico invece si deve porre una relazione logica come di parte al tutto, di contenuto a contenente, di derivazione, di effetto a causa ecc. Soltanto in questo caso dal paragone delle due quantità potremo derivare un concetto nuovo; quello, cioè, della relativa importanza e frequenza, della probabilità o durata del fenomeno.

« L'idea di *rapporto,* dice il Benini, che involge quella generalissima di somiglianza e di opposizione fra due termini non deve confondersi coll'idea per altri rispetti affine di *correlazione*.

« *Rapporto* è comparazione di grandezza fra due quantità concrete, considerate in se stesse, in quanto opponibili l'una all'altra, come la parte al tutto, l'effetto alla causa ec. ma sempre astrazione fatta dalla loro capacità di variare l'una in funzione dell'altra.

« *Correlazione,* invece, implica l'idea di variazioni concomitanti. Per istituire un rapporto basta che i termini collegati da qualcuna delle anzidette relazioni siano rappresentati ciascuno da un numero; non c'è bisogno di una serie cronologica di numeri o di una seriazione secondo una qualsiasi scala di misura. Al contrario la correlazione non viene in evidenza che negli sviluppi seriali, limitandosi essa al confrontro della parte variabile dei fenomeni e prescindendo in certa guisa dal loro modo di essere costante e autonomo. Ne segue che può darsi un rapporto statistico tra due fatti senza correlazione assegnabile fra loro; come può darsi correlazione senza rapporto. »

C'è semplice rapporto statistico tra il numero degli abitanti e la superficie abitata; c'è correlazione tra l'aumento della coltura e la diminuizione delle nascite, tra una crisi economica e la diminuizione dei matrimoni.

Le principali specie di *relazioni logiche* sono le seguenti: di *composizione* o di *parte al tutto,* di *conseguenza* o di *derivazione semplice,* di *unità* e *dissomiglianza,* di *coesistenza semplice.*

a) Relazioni di composizione o di *parte al tutto.* Hanno luogo quando un fenomeno è elemento costitutivo, fa parte di un altro. In tal caso stabilendo il rapporto, si viene a conoscere in quale misura uno dei fenomeni entri a comporre un altro. Esempio: Tutti gli emigranti d'Italia nel 1876 furono 108,771 ; di questi 19,756 furono emigranti permanenti e rappresentavano il 18 per cento del totale. Nel 1897 gli emigranti furono 299,855 di cui 165,429 permanenti cioè il 55 per cento del totale.

Queste relazioni sono le più comuni.

b) Relazioni di conseguenza o di *derivazione semplice.* Quando un fatto non è elemento costitutivo di un altro fatto (generale e composto) ma deriva da esso, cosicchè non esisterebbe senza questo fatto generale ed ha comune con esso qualche circostanza, che dà occasione al rapporto, nasce la *relazione* di *conseguenza.* Esempio : il fenomeno *mortalità* non è elemento costitutivo del fenomeno *popolazione;* ma la *mortalità* non esisterebbe senza la popolazione e il numero dei morti si modifica secondo il numero della popolazione. Nella vita sociale è la popolazione il fenomeno, il fatto che dà luogo o da cui derivano innumerevoli altri fenomeni ; perciò ad essa si rapportano matrimoni, nascite, morti, migrazioni, delitti, imposte, ecc. ecc.

c) Relazioni di somiglianza e *dissomiglianza.* Si hanno quando due fatti sono in relazione tra loro, poichè dipendono da un fatto generale o lo costituiscono. Quindi si studiano questi due fatti nelle loro relazioni o nel rapporto

quantitativo in cui si presenta l'uno rispetto all'altro. La relazione dicesi pure di *dissomiglianza* perchè i fenomeni parziali componenti quello generale presentano tra loro delle differenze. Tutte le nascite hanno tra loro un rapporto di *somiglianza* e costituiscono il fenomeno generale della *natalità ;* ma le nascite si differenziano pel sesso; d'onde la *dissomiglianza* che rende necessaria la conoscenza del rapporto in cui si presentano i due sessi. In Italia si sa che per 100 femmine nascono 106 maschi.

d) Relazioni di coesistenza semplice. Avvengono quando due fatti per loro natura sono l'uno dall'altro indipendente, ma per necessità naturali o fisiche o sociali non possono esistere senza essere in continua relazione. Esempio : la popolazione, il territorio, le strade ferrate. La cifra assoluta delle ferrovie nulla indica; se ne ha il significato proporzionandola col territorio e colla popolazione. Esempio:

	Superficie	Abitanti	Lunghezza	Lunghezza ferrovie nel 1900	
	in km. quad.	in milioni	ferr. in k	per 10 m. abit.	per 1000 km. q. di sup.
Stati Uniti	9,667,400	76,1	311,287	40,9	33,2
Germania	540,700	56,3	51,391	9,1	95,0
Francia	536,500	38,5	42,826	11,1	70,8
Gran Brettagna	314,800	41,6	35,296	8,5	112,2
Italia	286,700	32,5	15,787	4,8	55.0
Russia	5,900,300	115,6	48,107	4,1	8,6

In questo modo le cifre proporzionali ci mostrano che se la Russia, ad esempio, ha più del triplo delle ferrovie dell' Italia invece in rapporto alla superficie ne ha poco meno della settima parte e che si avvicinano nella proporzione colla popolazione.

Le relazioni di cui abbiamo parlato servono a studiare la *intensità* relativa dei fenomeni ; la quale può essere *generica* o *specifica*.

1° *Generica :* quando non tutti gli elementi contenuti nel fatto generale influiscono sulla manifestazione quantitativa del fatto speciale. Esempio : nel rapporto fra la popolazione e il numero dei *matrimoni* si ha la frequenza *generica*, rispetto alla popolazione , del fenomeno della matrimonialità in quanto che non tutti gl' individui, che fan parte della stessa popolazione sono nella condizione di poter contrarre matrimonio.

2° *Specifica:* quando tutti gli elementi del fatto principale hanno influenza sulla manifestazione quantitativa del fatto speciale. Cosl studiando il fenomeno della mortalità, rispetto alla popolazione se ne trova la *intensità specifica* perchè ogni individuo può contribuire a formare la manifestazione quantitativa del fenomeno.

Così del fenomeno della *matrimonialità* si cerca la *frequenza generica* determinando il numero dei matrimoni, in rapporto alla popolazione totale; e se ne trova la *frequenza specifica* determinandone la manifestazione quantitativa soltanto in rapporto al numero di coloro, che sono nella possibile condizione di contrarre matrimonio.

Se si danno le cifre delle nascite per 1000 abitanti in generale si avrà la *natalità generica;* ma siccome non tutti possono procreare si ha la *natalità specifica* quando le nascite si metteranno in rapporto alla popolazione atta a generare.

60 *Metodi per ridurre le cifre assolute in cifre proporzionali.* Si è visto che di un fenomeno si ottengono le *cifre proporzionali* quando le cifre assolute si trasformano

in valori proporzionali per istudiare la frequenza relativa di un determinato fatto rispetto ad uno o ad altri, da cui esso dipende o con cui si trova in relazione.

Questa riduzione si ottiene colla semplice *regola del tre* applicata in due modi:

1° Date le manifestazioni quantitative di due fenomeni, di cui uno sta o si svolge in dipendenza dèll'altro, si studia la frequenza del primo — quello di cui vuolsi conoscere la frequenza o la intensità — attribuendo al secondo preso come termine fisso il valore del 10 o di un multiplo del 10 — 100; 1000; 10000; ecc. —.

Così nell'anno 1900 ci furono in cifra assoluta 232,631 matrimoni. Ma nell' anno 1883 ce n'erano stati 231,945. Le due cifre assolute sono molto vicine e si potrebbe credere che la frequenza dei matrimoni sia stata quasi uguale. Invece proporzionandole colla popolazione, cui si dà il valore di 1000 colla *regola del tre* si viene a diversa conclusione.

Infatti nell'anno 1900 con una popolazione di 32,346,366 abitanti si ebbero i matrimoni sopra indicati; perciò colla regola del tre si ha

$$\text{popol. } 32{,}346{,}366 : \text{matr. } 232{,}631 :: 1000 \text{ abit.} : x.$$

$$x = \frac{232{,}631 \times 1000}{32{,}346{,}366} = 7{,}19.$$

Pel 1883 si avrà:

$$\text{popol. } 28{,}773{,}790 : \text{matr. } 231{,}945 :: 1000 : x.$$

$$x = \frac{231{,}945 \times 1000}{28{,}773{,}790} = 8{,}06.$$

La frequenza dei matrimoni, quindi, contro l'apparenza data dalla cifra assoluta, fu sensibilmente maggiore nel 1883.

2° Al fenomeno di cui si vuole studiare la frequenza si assegna il valore di 1 e si vede che cosa diventa l'altro termine, con cui lo si proporziona.

Ad esempio nel 1881 sopra una popolazione di 28,376,704 abitanti ci fu una emigrazione totale di 135,832. Colla regola del tre si trova con questo secondo modo

Emigranti 135,832 : popol. 28,376,704 : : 1 : x.

$$x = \frac{28{,}736{,}704 \times 1}{135{,}832} = 208{,}9.$$

Cioè vi fu *un* emigrante per ogni 209 abitanti circa. Ma nel 1897 siccome ci furono sopra una popolazione di 31,716,318 abitanti ben 299855 emigranti collo stesso processo si otterrebbe *un* emigrante per ogni 106 abitanti circa.

Da questo confronto si vede che quando il fenomeno della emigrazione aumenta, diminuisce invece quello della popolazione cui la si è proporzionata; e può, quindi, avvenire qualche equivoco e supporre che l'emigrazione diminuisca proprio quando essa cresce. Perciò sarà sempre preferibile il primo modo di proporzionare. Infatti dando alla popolazione il valore di 100,000 si trova che nel 1881 per 100,000 abitanti ci furono 395 emigranti e che ce ne furono 955, più del doppio, nel 1897.

La prima maniera di calcolare fornisce un rapporto diretto, che si eleva o si abbassa col crescere o col diminuire della frequenza del fatto osservato; colle seconda si

ottiene un rapporto inverso; si eleva quando la frequenza del fatto diminuisce; e si abbassa quando essa aumenta.

Si disse che al fenomeno con cui un altro si proporziona si assegna il valore di un multiplo del 10 ; ma non si procede nemmeno a caso nella scelta di questi multipli.

Se il fenomeno è di quelli numerosi il multiplo potrà essere il 100; se lo è meno il 1000 e così di seguito sino al milione adottando il criterio nella scelta che la cifra ridotta sia rappresentata almeno da *una* unità. Cosi per le nascite alla popolazione si può dare il valore di 100; sebbene più di frequente le si dia quello di 1000; per la natalità italiana negli ultimi anni si può dire indifferentemente ch' essa è di 3,5 per 100 ab; o di 35 per 1000. Pei reati ordinariamente, tenendo conto che alcuni sono poco numerosi, alla popolazione si dà il valore di 100,000; e ciò non ostante, e per loro fortuna, in Inghilterra e in Irlanda la proporzione di tale reato non è nemmeno di 1 per 100,000 abitanti — 0,3 condannati per omicidio in Inghilterra nel periodo 1896-99; 0,9 per l'Irlanda. I suicidi che sono ancora più rari si proporzionano ad 1.000,000 di abitanti.

Quando un avvenimento si vuole vedere in quali proporzioni si presenta nei vari mesi dell'anno allora le proporzioni non si fanno colla cifra 100 o 1000; ma con tale cifra moltiplicata per 12 cioè con 1200 o 12000.

61 *Numeri-indici.* La riduzione dei valori assoluti a *valori proporzionali* oltre di fare comprendere a colpo d' occhio la importanza della manifeslazione quantitativa di un fenomeno — ciò che sarà di grande utilità nella comparazione e per la ricerca delle cause — serve pure in una serie di anni a rendere evidente la intensità delle

oscillazioni e nelle serie dinamiche ci fa scorgere agevolmente l'aumento o il decremento.

Per conoscere ed apprezzare al giusto queste variazioni sono venuti in grande uso i cosidetti *numeri-indici* o *index-numbers* degli inglesi.

Col metodo dei *numeri-indici* si da al valore di un termine di una serie quello di 100 o di 1000 e si vede successivamente o anche coi termini precedenti quello che essi divengono proporzionandoli al primo.

Si abbia ad esempio il movimento commerciale italiano nei seguenti anni (in milioni di lire).

Anni	*Importazioni*	*Esportazioni*	*Totale*
1883	1288	1186	2474
1891	1127	877	2004
1892	1173	958	2131
1893	1191	964	2155
1894	1095	1026	2121
1895	1187	1038	2225
1896	1180	1052	2232
1897	1192	1092	2284
1898	1413	1204	2617
1899	1507	1431	2938
1900	1706	1338	3038

Col metodo dei *numeri-indici* assegnando al movimento dell' anno 1883 il valore di 100 colla *regola del tre* adoperata per ridurre a cifre proporzionali le cifre assolute i dati degli anni successivi divengono i seguenti

Anni	*Importazioni*	*Esportazioni*	*Totale*
1883	100	100	100
1891	87,50	73,94	81,00
1892	91,14	80,77	86,13
1893	92,47	81,28	87,10
1894	85,00	86,51	85,67
1895	92,15	87,52	89,93
1896	92,61	88,78	90,71
1897	92,57	92,07	92,32
1898	110,00	101,03	105,7
1899	121,01	120,60	114,6
1900	131,90	112,70	120,4

Si vede chiaro in questa guisa l'aumento e la diminuizione del commercio italiano.

La cifra dell'anno a cui si dà il valore di 100 (o di 1000) si chiama *linea di partenza* (il *datum line* degli inglesi).

La *linea di partenza* può essere nel mezzo dei termini di una serie o in un punto qualsiasi. Si adoperano i *numeri-indici* specialmente per osservare le variazioni che avvengono nei generi di consumo più comune o nei salari. In questi casi si prende come *linea di partenza* l'anno o la *media* di un quinquennio, di un decennio che si ritiene di rappresentare quantitativamente il fenomeno in una proporzione intermedia, o che si crede indicare una particolare buona condizione dei salari, dei prezzi ecc.

Trattandosi di prezzi si sommano i *numeri-indici* dei vari generi di consumo e se ne fa la *media*. Abbiamo visto che si ricorre alla *media ponderata* quando ad ogni genere

di consumo si assegna una importanza ed un valore morale, per così dire, diverso.

Questo metodo di sommare i diversi *numeri-indici* conduce al così detto sistema del *totalizzatore*, consigliato da Pantaleoni in un articolo pubblicato nella *Revue d'Economie politique* ed applicato dal Benini alla curva del movimento economico italiano, secondo il quale si sommano tutti i fenomeni economici e morali — produzioni, commercio, consumi, nascite, morte, matrimoni, emigrazione, delitti, illegittimi, analfabeti ecc. ecc. — e si riducono ad unica espressione numerica. I confronti di queste espressioni tra vari anni dicono se c'è aumento o diminuzione nel benessere, progresso o regresso nella civiltà.

Il sistema è ingegnoso ed elegante; ma siccome tra questi diversi fenomeni non c'è commisurazione possibile, come quella che abbiamo indicata pei consumi, non può che dare un'idea assai inadequata e fallace della variazione nel grado di benessere o di civiltà. Chi dirà, ad esempio, quanti furti equivalgono ad un omicidio; quanti litri di vino ad un suicidio; quanti chilogrammi di carne ad un emigrato ecc.?

La *totalizzazione* avvenendo tra fenomeni molto eterogenei non può avere alcun valore scientifico e pratico. Essa inoltre nasconderebbe i rapporti tra vari fenomeni e renderebbe più difficile la ricerca causale.

L'uso dei *numeri-indici* ed anche dell'aggruppamento e della *totalizzazione* di fenomeni che hanno tra loro molta omogeneità rimane di grande comodità e vi ricorrono le riviste e i giornali economici dell'Inghilterra e degli Stati Uniti con molta frequenza.

Il Sauerbeck pubblica periodicamente i *numeri-indici* dei

prezzi dei generi di consumo più comune anche riuniti in gruppi affini. Nel *Journal of the Royal Statistical Society* (marzo 1900) pubblicò quelli dal 1880 al 1898 pei seguenti gruppi: alimenti vegetali; alimenti animali; zucchero, caffè, thé (riuniti poscia in unico *indice*); minerali, tessili; articoli diversi ecc.

Prese come *linea di partenza* i prezzi del decennio 1867-77 ridotti a 100 e trovò che il *numero-indice* pei singoli articoli era divenuto:

Anno	Alimenti vegetali	Alimenti animali	Zucchero Caffè.Thè	Tot. degli alimenti	Minerali	Tessili	Art. diver.	Tot. gener.
1867-77	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.
1888-97	62.	81.	66.	70.	70.	59.	66.	67.
1870-87	79.	95.	76.	84.	73.	71.	81.	79.

Da questi *numeri-indici* si scorge che in Inghilterra è diminuito negli ultimi 30 anni il prezzo di tutti i generi di consumo più comune.

Il Falkner ha fatto altrettanto per gli Stati Uniti in un rapporto al Senato dal 1860 al 1891 e poi dal 1890 al 99 in un articolo pubblicato nel *Bulletin of the Departement of labor* di Washington (N. 27 marzo 1900) e per un maggior numero di articoli.

Questi *numeri-indici* messi a confronto con quelli dei salari, ad esempio, fanno misurare con una certa precisione il progresso o il regresso della grande massa dei lavoratori. Il Bowley che nel suo trattato di statistica consacra un lungo capitolo ai *numeri-indici*, al modo di formarli e di adoperarli, ha pubblicato un volume sul movimento dei *salari* in Inghilterra in tutto il secolo XIX misurando le

variazioni col metodo dei *numeri-indici*, di cui si occupa anche con molta diligenza il Mayo-Smith.

E nel Mayo-Smith si troveranno trattate parecchie importanti quistioni sui *numeri-indici* e sopratutto le difficoltà principali che sorgono: 1° dalla corrispondenza tra i prezzi e le qualità dei generi nei vari anni; 2° sulla scelta dei generi di cui si devono dare i *numeri-indici*; 3° sulla importanza dei singoli generi. Vi sono presentate chiaramente la disputa tra Jevons ed Edgeworth sulla *media* da scegliersi pei *numeri-indici*, le critiche rivolte da Pierson ai medesimi e le risposte dategli dallo stesso Edgeworth.

I *numeri indici totali* dei prezzi variano alquanto secondo il numero dei generi cui si riferiscono.

E si sa che l'*Economist* dà il *numero-indice* di 22 generi, Sanerbeck di 45, Soetbeer di 114 e Falkner di 223.

Così preso l'anno 1860 come *linea di partenza* nel 1891 il *numero-indice* dell'*Economist* (22 generi) era 80,0; di Sanerbeck (45 generi) 75,4; di Soebeer (114 generi) 90,3; di Falkner (223 generi) 92,2.

La maggiore quantità dei generi compresi nel *numero indic tot le* dei prezzi sembrerebbe una garanzia per avere una visione più esatta delle variazioni nello interesse economico e sociologico; ma non è così, perchè vi sono generi che hanno scarsissima importanza come genere di consumo.

Il luppolo, ad esempio, compreso nei *numeri-indici* di Soetbeer da 255 nel 1881 si alzò a 413 nel 1882, a 517 nel 1883 per discendere a 243 nel 1885 e a 213 nel 1886.

Non è in un trattato di statistica che ci si deve occupare di queste quistioni tanto interessanti per la economia e per la sociologia; ma non so resistere, nel chiudere que-

sto paragrafo, al desiderio di accennare all' applicazione fatta da Luke Hansard del metodo dei *numeri indici* alla esistenza degli *stocks* di alcuni generi dal 1874 al 1883 ed alla influenza che la loro grandezza potè esercitare sui loro prezzi.

Prendendo come *linea di partenza* il 1874 si trova che nel 1883 erano ridotti:

la popolazione	a	109,3
gli *stocks*	a	124,8
i prezzi	a	91,4

Ciò che mostrerebbe come l' aumento degli *stocks* essendo stato più considerevole di quello della popolazione si verificò la caduta dei prezzi *.

In Italia i *numeri-indici* sono poco noti e poco adoperati. Pei salari e pei consumi, del resto, si spiega il fatto colla grande deficienza di buon materiale statistico.

62 *Metodo per calcolare la ragione o la procentuale nella variazioni di un fenomeno.* I *numeri indici* lasciano scorgere la misura dell' aumento o della diminuzione del fenomeno.

* Nel Mayo-Smith (*Statistics and Economics* p. 199 a 223) oltre i dettagli si troverà una buona bibliografia Si riscontri pure la voce: *Preis* del Dr. Zuckerkandl nell' *Handwörterbuch* di Conrad e Lexis. 2ª Ed. Vol. IV. Sono pure interessantissimi sull' argomento i N. 27 (Marzo 1900), 39 (Marzo 1902) e 45 (Marzo 1903) del *Bulletin of the Departement of Labor* colle monografie *Wholesale prices: 1890 to 1899* by Roland P. Falkner; *Course of Wholesale prices 1890 to 1901; Course of Wholesale prices, 1890 to 1992.*

Ma si può non assegnare ad alcun termine il valore di un multiplo di 10 e ricercare in una serie di anni quale sia stato l' aumento o la diminuzione. Si procede in questa guisa:

1° *Per trovare il decremento.* Si chiama a la cifra dell' anno iniziale; b la cifra dell' anno finale; x il decremedto di b su a.

La formola per trovare il decremento è la seguente:

$$x = \frac{a - b}{a}.$$

Esempio: Omicidi per 100.000 abitanti:

Nel 1884 furono, per ipotesi, 22,15
» 1895 » » 14,42

il decremento viene dato da

$$100 \frac{22,12 - 14,42}{22,12} = 34,81.$$

La diminuzione nell'omicidio in undici anni fu, quindi, del 34,81 %.

2° *Per trovare l' aumento.* Chiamando sempre a e b l'anno iniziale e finale si trova l'aumento

$$x = 100 \frac{b - a}{a}.$$

Esempio. In 100 matrimoni sottoscrissero il relativo atto

il 18,75 % degli sposi . . . . nel 1866-69
il 29,85 . . . . nel 1882-85

L'incremento x vien dato da

$$100 \frac{29,34 - 18,75}{18,75} = 56,64.$$

L' incremento del numero degli sposi che sottoscrissero l'atto di matrimonio tra quei due periodi fu del 56,64 %.

Questa formola non vale per trovare l'incremento della popolazione; poichè questa cresce come crescono gl' interessi composti.

Perciò chiamando n il numero degli anni della serie; P la popolazione iniziale: Pn la popolazione finale il valore di r che rappresenta l' incremento annuo di essa per 1000 abitanti viene dato dalla formola:

$$r = 1000 \sqrt[n]{\frac{Pn}{P} - 1}$$

Sostituendo le cifre reali alle lettere della formula si ha tra i due censimenti del 1872 e 1881:

1872 . . . . . , .	popolazione iniziale	26,801,115
1881	popolazione finale	28,450,451

10 numero degli anni.

$$r = 1000 \left(\sqrt{\frac{28,450,451}{26,801,154} - 1} \right) = 6,0216$$

La popolazione italiana dal 1871 al 1881 ha avuto un aumento annuo medio geometrico di poco più di 6 per 1000 abitanti.

63 *I quozienti di probabilità*. I valori medi ridotti in cifre proporzionali o anche in cifre assolute e paragonati tra loro per molti anni di seguito, se rimangono costanti o presentano minimi scostamenti tra loro, permettono di considerare la manifestazione come rappresentante lo *stato normale quantitativo del fenomeno*. D' onde la possibilità di desumere la tendenza della manifestazione stessa a differire pochissimo nello avvenire da essere eguale a quella passata.

Ciò che autorizza a stabilire i cosidetti *quozienti di probabilità* di un dato avvenimento, che rappresentano la previsione condizionata per l' avvenire: prevediamo che nel futuro, agendo le stesse cause il fenomeno si manifesterà nella stessa misura.

Il *quoziente di probabilità* viene dato dalla totalità dei casi avvenuti divisa per la totalità dei casi possibili.

Esempio:

Ci sia nota la totalità della popolazione di una data età e la totalità dei morti della stessa età. Questa ultima cifra divisa per la prima ci darà il *coefficiente* o *quoziente di mortalità* della età in discorso.

Chiamando T la totalità dei casi possibili t la totalità dei casi avvenuti; q il quoziente di probabilità sarà dato da $\frac{t}{T}$.

I nati nel periodo 1874-87 furono 14.844,569; i morti nel primo anno di vita 3,020,585.

Per quel periodo il quoziente di mortalità verrà dato da

$$\frac{3.020.585}{14.844.569} = 0,2035.$$

Superfluo avvertire che il *quoziente* riescirà uguale sia che si calcoli sulla media annua del periodo in cifra assoluta, sia che questa media abbia subíta la riduzione in valore proporzionale. Quando ci è noto il *quoziente di mortalità* di una data età conoscendo noi il numero delle persone viventi della stessa età moltiplicando questo totale pel quoziente otterremo il numero delle persone, che durante l' anno morranno per quella data età, rimanendo immutate le cause, che influiscono sulla mortalità.

Collo stesso metodo noi potremo stabilire la probabile manifestazione quantitativa di ogni sorta di fenomeni ed avremo i *quozienti* di *natalità*, di *nuzialità*, di *suicidi* ecc.

C) Esposizione

CAP. VIII.

Annuari e tavole.

64 *Annuari statistici*. A misura che aumenta l' importanza della statistica pratica o applicata e che viene meglio apprezzata non solo dal punto di vista scientifico ma anche, e più, dal punto di vista sociale largamente inteso, si moltiplicano le pubblicazioni ufficiali che contengono i più interessanti e più svariati dati statistici e si studiano con

diligenza i mezzi per esporli chiaramente e farne avvertire rapidamente la importanza ed anche le possibili relazioni, che tra loro possono esistere.

L'esposizione dei dati si fa con *parole, numeri e figure.*

Quasi tutti gli Stati civili pubblicano i loro *Annuari statistici*, che rappresentano per così dire il riassunto in cifre della vita economica, politica, amministrativa, finanziaria, intellettuale, morale ecc. del rispettivo paese. Tra le migliori pubblicazioni del genere sono gli *Statistical Abstracts* del Regno Unito, degli Stati Uniti, e lo *Statistisches Iahrbuch* per l'Impero tedesco, l'*Annuario Statistico Italiano*, ecc.

Questi *Annuari* oltre la chiarezza devono presentare tre requisiti principali:

1° Devono contenere molti fatti e poche parole; cioè: devono lasciar parlare principalmente le cifre, cui si devono aggiungere descrizioni e chiarimenti molto sobri.

2° Devono essere paragonabili tra loro da un anno all'altro. Si comprende che questo requisito incontra qualche difficoltà, generata spesso dal desiderio del meglio. Questo è il caso quando si introduce una innovazione per rendere la esposizione più chiara e più completa, come quando ad esempio il dato di un fenomeno si scinde in parecchi altri, che si reputa opportuno far conoscere partitamente. Le innovazioni possono essere determinate necessariamente da modificazioni legislative, come ad esempio da riforme nel Codice penale; e possono essere la conseguenza della creazione di nuovi istituti: è il caso delle assicurazioni contro le malattie, gl'infortuni nel lavoro, per la vecchiaia ecc.

In tutti questi casi dev' essere avvertita esplicitamente

e chiaramente la modificazione avvenuta nell' *Annuario* e ripetuto l'avvertimento negli anni successivi.

3° Infine devono essere pubblicati appena terminato l'anno e contenere i dati più recenti, che sia possibile.

Vi sono riviste e società scientifiche che fanno anche esse delle pubblicazioni periodiche, ma sempre frammentarie e circoscritte a dati fenomeni. Credo doveroso consacrare un cenno speciale alle *Geographisch-Statischen Tabellen* che pubblica dal 1880 in poi Otto Hubner in Berlino e per gli ultimi anni sotto la direzione del Prof. Fr. von Iuraschek, che contengono in poche pagine — 96 quello del 1902 — i più importanti dati sugli Stati civili che si dovrebbero andare a cercare negli *Annuari* dei singoli paesi. Sono pure interessantissime le *Statistisk Tidskrift* pubblicate in lingua svedese, ma che contengono un opportuno indice in francese, del Sundbärg.

65 *Le tavole.* Un *annuario statistico* in generale non è che una grande raccolta di *Tavole*; ma le *Tavole* oramai si riscontrano in tutti i libri di economia e di scienza sociale, che non hanno alcuna pretesa statistica ed è necessario che si indichino la tecnica e i criteri scientifici che si devono seguire nel costruirle. In quanto ai criteri scientifici, tenendo conto che i fatti sociali stanno tra loro in relazione di causa ed effetto e che possono essere dissimili tra loro, si devono seguire le seguenti norme formulate dal Gabaglio:

a) I risultati, che concernono fatti dissimili per genere si devono esporre in tante masse o categorie distinte quante sono le differenze generiche;

b) L'esposizione dei risultati, che si riferiscono a fatti simili per genere e che possono essere considerati come

gli antecedenti di altri fatti simili essi pure per genere, deve precedere all'esposizione dei risultati relativi a questi ultimi;

c) In ciascuna categoria di risultati relativi a fatti simili per genere, quelli che si riferiscono a fatti dissimili per specie, si devono esporre riuniti in tanti gruppi distinti quante sono le differenze specifiche;

d) Di questi varii gruppi quello che comprende risultati relativi a un fatto che può essere considerato come l'antecedente di un altro, deve precedere al gruppo dei risultati relativi a quest'ultimo.

Nelle *Tavole* si espongono le manifestazioni quantitative dei fenomeni nello *spazio* e nel *tempo;* assumono, perciò, forme e dimensioni diverse secondo il numero dei dati che si vogliono rappresentare e secondo che si vogliono indicare le loro variazioni fra diversi paesi e diversi anni.

Devono essere *semplici* e *chiare*. Naturalmente saranno più semplici e più chiare quando si espongono i dati statistici sopra un solo fenomeno e sopra un solo paese; ma possono conservare una sufficiente chiarezza e semplicità anche quando le *Tavole* comprendono diversi fenomeni e sono complesse.

Generalmente hanno la forma di un rettangolo chiuso ai quattro lati da una linea *composta*, formata da due rette, l'una grossa, l'altra sottile e internamente di esse da tante linee orizzontali e da tante verticali quante ne occorrono, che la dividono in *colonne*. Le linee saranno *grosse* o *sottili*. Le grosse entro il quadro servono a separare un gruppo di fatti distinti per tempi o luoghi o generi da un altro. Le cifre delle singole colonne comprese fra le linee verticali possono rappresentare cifre assolute o proporzionali;

e le une e le altre possono essere rappresentate da *medie* annuali, quinquennali ecc.

La varietà delle disposizioni che si può dare alle *Tavole* a seconda delle varietà della esposizione che si vuol fare, risulterà meglio da questi esempii:

TAVOLA I.

Anno	Media annua dei matrimoni per 1000 abitanti in Italia
1896	7,07
1897	7,22
1898	6,88
1899	7,33
1900	7,19

La *Tavola I* dà l'esempio più semplice della esposizione perchè non contiene che i dati di un solo fenomeno colla sola variazione in ordine al tempo.

TAVOLA II.

Matrimoni per 1000 abitanti in Italia
per compartimenti e per gli anni 1898, 99 e 900

Compartimenti	1898	1899	1900
Piemonte.	6,75	7,00	7,16
Liguria.	6,17	6,52	6,58
Lombardia	6,79	7,28	7,53
Basilicata.	8,34	8,71	8,17
Puglie	7,60	8,07	6,81
Abbruzzi e Molise . .	7,82	8,25	8,16

Questa seconda *Tavola* è già più complessa della prima, perchè sebbene non riguardi che un solo fenomeno, il matrimonio, se ne prendono in considerazione le variazioni nel tempo e nello spazio; sebbene nello spazio le variazioni non escano dai confini dello Stato italiano.

Si avverte che alla *Tavola II* si può dare una diversa disposizione: Sulla linea orizzontale inferiore invece degli *anni* si possono mettere i *compartimenti* e gli *anni* collocarli sulle linee della prima colonna al posto dei compartimenti. Si adotterà quella disposizione che occupa minore spazio.

TAVOLA III.

Dati principali sul movimento dello Stato civile in Italia (per 1000 ab.)

Anni	*Matrimoni*	*Nati vivi*	*Morti (esclusi i nati morti)*	*Eccedenza dei nati sui morti*
1891	7.53	37.42	26,29	11,13
1892	7.51	36,48	26.37	10,11
1893	7.54	36,77	25.36	10,60
1894	7.51	35.79	25,19	9,94
1895	7.36	35.22	25,28	10,81

Anche per questa *Tavola* si avverte che si può dare al contenuto una diversa disposizione mettendo al posto degli anni i singoli fenomeni iscritti nella linea orizzontale inferiore; e viceversa.

Quando si vuole fare un confronto internazionale per

un solo fenomeno attraverso al tempo non si deve che porre i nomi dei singoli Stati nella *Tavola II* al posto dei compartimenti dell'Italia; ma quando si vogliono esporre i dati di diversi fenomeni con le variazioni nel tempo e nello spazio allora la *Tavola* diviene più complicata, ma sempre abbastanza chiara come può rilevarsi dall'esempio della *Tavola IV*.

TAVOLA IV. *

MOVIMENTO DELLO STATO CIVILE IN DIVERSI STATI E PER DIVERSI ANNI PER 1000 ABITANTI

STATI	MATRIMONI			NATI VIVI			MORTI			ECCEDENNA DEI NATI SUI MORTI			EMIGRATI
	1881-85	1886-90	1891-95	1881-85	1886-90	1891-95	1881-85	1886-90	1891-95	1881-85	1886-90	1891-95	1891-95
Italia	8,02	7,72	7,39	37,8	37,3	35,9	27,2	27,0	25,4	10,6	10,3	10,5	4,85
Francia	7,51	7,20	7,46	24,7	23,0	22,3	22,2	22,0	22,3	2,5	1,0	0,0	0,14
Inghilterra	7,59	7,37	7,57	33,5	31,5	30,5	19,4	18,9	18,7	14,1	12,6	11,8	4,15
Germania	7,70	7,91	7,96	37,0	36,5	36,3	25,7	24,4	23,3	11,3	12,1	13,0	1,58

* Questa tavola è compilata sulle Tavole della *Statistik Tidskrift* del Sundbärg (Stockholm, 1901).

Quest' ultima *Tavola,* suscettibile di diversa disposizione come le precedenti, fa constatare la tendenza comune in diversi stati di certi fenomeni — ad esempio la tendenza alla diminuizione nelle nascite e nelle morti — e può anche spiegare qualche altro fenomeno: così la scarsissima emigrazione della Francia può trovare la spiegazione nella minima o niuna eccedenza dei nati sui morti.

CAP. IX.

Rappresentazioni grafiche.

66 *Caratteri generali delle rappresentazioni grafiche.* I dati raccolti ed elaborati invece che colle parole e colle cifre insieme ad esse, possono essere esposti per mezzo di *figurazioni grafiche,* che rappresentano chiaramente la intensità o il decorso della manifestazione statistica del fenomeno e permettono di porre in breve spazio sotto l'occhio dell'osservatore parecchi fenomeni ad una volta colle loro variazioni nel tempo o le variazioni di un solo fenomeno nello spazio e nel tempo.

Esse servono non solo a rappresentare più chiaramente i fenomeni, ma anche come strumenti di verificazione e di scoperta. Come strumenti di verificazione esse fanno meglio conoscere le più piccole irregolarità o anomalie dei termini di una serie. In un diagramma a linee, ad esempio, certi angoli troppo salienti e rientranti delle curve mettono in sull'avviso sull'esattezza dei dati e costringono a verificare ed a coreggere, occorrendo o a ricercare le cause eccezionali che hanno determinato quelli angoli salienti o rientranti.

Come strumenti di scoperta servono o a dimostrare meglio la legge seriale, la tendenza alla diminuzione o all'aumento della manifestazione di un rapporto o il rapporto causale tra più fenomeni.

Le *rappresentazioni grafiche* possono assumere forme molto svariate e si possono ridurre a due tipi principali: il *diagramma* e il *cartogramma* *.

67 1° *Diagrammi*. Il diagramma è la rappresentazione di uno o di più fenomeni per mezzo di figure geometriche. Ve ne sono di varie specie: a *punti*, a *linee*, a *superficie* ed a *solidi*.

a) *Diagramma a punti*. È la forma più semplice di rappresentazione grafica; ma è pure la meno utile e la meno adoperata. L' intensità della manifestazione statistica di un fenomeno viene rappresentata da tanti punti quante sono le sue unità. Su di una stessa pagina ed in breve spazio si possono rappresentare diversi fenomeni assegnando a ciascuno un colore diverso. Per esempio con un diagramma a punti si voglia rappresentare contemporaneamente la media annua per 1000 abitanti dei matrimonî, delle nascite e delle morti; i punti rossi indicheranno i primi; i verdi le seconde e i neri le ultime.

Ai punti si possono dare diverse disposizioni come si può scorgere dalla figura 1ª, 2ª e 3ª della *Tavola V* (dal Gabaglio).

* Nel Gabaglio vol. 2° p. 412 e seg. vi sono molti dettagli sulle rappresentazioni grafiche ed alcune delle sue qui si riproducono. Nel Mayr (*Statistik* ec. 1° vol. p. 115) vi è una sufficiente bibliografia sull'argomento. Si riscontri pure *La Statistique graphique* di E. Levaseur nel volume: *Jubilee of the statistical Society of London* del 1885.

È evidente intanto che i punti come sono disposti specialmente nella figura 3^a della *tavola V* assumono forma di *diagramma di superficie.*

TAVOLA V.

Figura 1.[a]

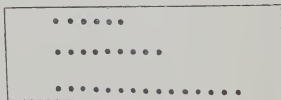



Figura 2.[a]

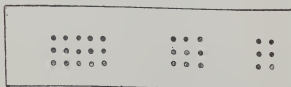
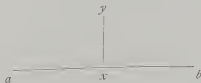



Figura 3.[a]

Il *diagramma a punti* non riesce comodo che per rappresentare fenomeni poco numerosi.

b) *Diagramma a linee* o *diagramma lineare*. È la rappresentazione dei dati statistici, e specialmente delle loro variazioni nel tempo per mezzo di tante linee rette o curve di differente lunghezza. Queste linee possono aver per base una retta oppure una curva; nel primo caso si ha il diagramma a base rettilinea; nel secondo a base circolare. I diagrammi con base a linea retta costituiscono il *sistema cartesiano*, perchè dovuto a Cartesio; sarà *obliquangolo* se le due linee s'incontrano ad angolo qualunque: *rettangolare* o *ortogonale* se s' incontrano ad angolo retto; i diagrammi a base circolare costituiscono il *sistema polare* perchè c' è un punto che rappresenta il *polo* dello svolgimento della rappresentazione grafica.

Come si costruisca un *diagramma lineare* e come esso rappresenti i fenomeni e le variazioni della loro frequenza e intensità nel tempo meglio che da una descrizione si rileverà dagli esempi.

Si cominci dal *diagramma a linee rette* od *ortogonale* ch'è il più frequente. Si abbia come nella figura seguente una linea orizzontale $a\ x\ b$

questa si chiama l'*asse delle ascisse*. Sul punto x di questa linea orizzontale o *asse delle ascisse* s'innalzi una linea.

perpendicolare alla medesima $x\,y$: questa si chiama l'*asse delle ordinate*.

L'*asse delle ascisse* si divide in tanti spazî uguali: ed ognuno di questi spazî rappresenti un mese, un anno, un quinquennio, un decennio. Su ciascuno di questi spazî s'innalza una perpendicolare, una *ordinata*, la cui altezza varia secondo la intensità o frequenza del fenomeno in quel dato mese, anno, quinquennio ecc. rappresentato dallo spazio sull'*asse delle ascisse*.

A colpo d'occhio si potrà vedere perciò la varia intensità del fenomeno nei vari periodi. Le estremità delle *ordinate* si possono riunire per mezzo di altre linee, la cui riunione può formare una linea che presenterà angoli più o meno sporgenti o più o meno rientranti secondo che la variazione tra un periodo e l'altro è più o meno forte. Questa linea che riunisce le estremità delle *ordinate* potrà essere quasi parallela all'*asse delle ascisse* quando sono minime le oscillazioni tra un periodo e l'altro e tra gli estremi del periodo totale in esame. Questo caso si verifica nei fenomeni, che costituiscono una *serie a carattere statico.*

Invece la linea che riunisce le estremità delle ordinate può allontanarsi più o meno rapidamente dall'*asse delle ascisse*, se le variazioni da un periodo all'altro sono sensibili e nello insieme tendono da un estremo all'altro del periodo complessivo o ad aumentare o a diminuire. È la curva che descriveranno i fenomeni che costituiscono una *serie a carattere dinamico*. S'intende che la *serie* a *carattere indeterminato* sarà rappresentata da una linea a zig-zag con angoli sporgenti e rientranti corrispondenti alle oscillazioni più o meno sensibili tra un periodo e l'altro.

TAVOLA VI.

Figura 1.a

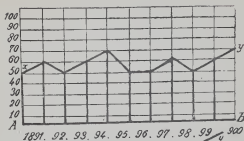



Figura 2.a

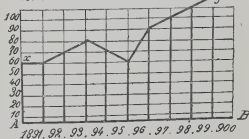
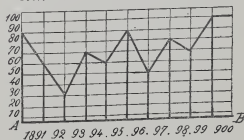
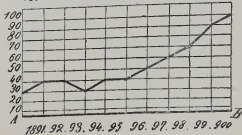



Figura 3.a

Figura 4.a

Nei diagrammi lineari di ordinario si sopprimono le *ordinate* dei singoli periodi e si lascia soltanto a rappresentarne il risultato la linea che ne riuniva le estremità.

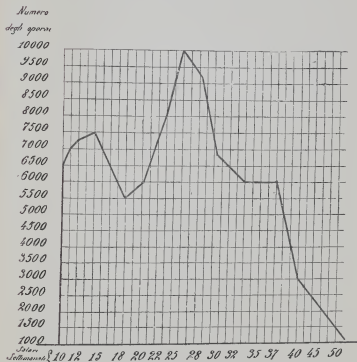
Ecco degli esempi di questi vari casi *(Tavola VI)*.

Nella figura 1.ª l'*asse delle ascisse A B* è diviso in dieci spazî uguali, che rappresentano i dieci anni dal 1891 al 1900.

I numeri da 10 a 100 sulla prima *colonna* a sinistra, e che si possono ripetere a destra rappresentano la manifestazione quantitativa del fenomeno; ogni spazio può rappresentare decine, centinaia, migliaia di delitti, di suicidi, di tonnellate di merci. L'*ordinata* sul 1891 della Figura 1ª indica che la manifestazione fu di 50 in quell'anno; si elevò a circa 60 nell'anno successivo; si abbassò di nuovo a 50 circa nel 1893 e così via di seguito. Le oscillazioni, rappresentate dalle differenze nelle altezze delle varie *ordinate* furono piccole da un anno all'altro cosicchè la linea $x\ y$, che riunisce le estremità delle dieci ordinate nello insieme è quasi parallela all'*asse delle ascisse.*

Nella figura 2.ª le oscillazioni danno la linea ascendente indicando la tendenza all'aumento e potrebbe essere discendente indicando la diminuizione; nella 3.ª la linea $x\ y$ è a zig-zag per la massima irregolarità nelle oscillazioni da un anno all'altro. Infine nella 4ª, le *ordinate* sono state soppresse e sostituite solo dalla linea $x\ y$ che ne riunisce le estremità.

Invece di anni negli spazî sulla *linea delle ascisse* si possono iscrivere altri rapporti statistici. Così il Bowley per dimostrare la distribuzione dei salari e il numero degli operai che ricevevano un dato salario ha costruito un diagramma rassomigliante la seguente *Tavola VII.*

TAVOLA VII.

Questo diagramma mostra che il numero maggiore di operai in quella data collettività ha il salario settimanale di L. 25 e che solo un piccolo numero arriva ad un salario di L. 50. L'*ordinata* sul 25 sarebbe l'*ordinata massima* di cui al § 54.

Il diagramma lineare è comodissimo per farci studiare

contemporaneamente o le variazioni di diversi fenomeni (matrimonî, natalità, mortalità, emigrazione ec. totale reati, reati contro le persone, reati contro le proprietà ecc., importazioni, esportazioni ecc.) per un solo paese: o le variazioni di un solo fenomeno per diversi paesi. Nel primo caso i diversi fenomeni e nel secondo i diversi paesi si possono rappresentare o con linee di diverso colore o con linee a tratti, punteggiate, intersecate da crocette, da circoletti ecc. ecc.

Non c'è strumento migliore, per la comparazione da paese a paese e da tempo a tempo per lo stesso paese e per la scoperta dei rapporti tra i varî fenomeni, dei diagrammi lineari.

Nel *diagramma a base circolare* i raggi corrispondono alle ordinate e gli archetti alle ascisse del diagramma rettilineare. Sui raggi si misurano secondo una data scala e mediante circoli concentrici, che tagliano in parti uguali, le lunghezze corrispondenti ai valori numerici dei fenomeni che si vogliono rappresentare. Queste lunghezze si possono misurare partendo dalla periferia (fig. 1.ª *Tavola VIII*) * oppure partendo dal centro, che raffigura così una specie di *polo* ed a cui il Gabaglio riserba il nome di diagramma a *sistema polare* come nella figura 1.ª della *Tavola IX*. Nell'un caso e nell'altro gli estremi dei raggi, che rappresentano le *ordinate* si possono riunire tra loro come si scorge dalla fig. 2.ª delle *Tavole VIII* e *IX*.

Il diagrammma circolare si deve preferire quando si tratta di rappresentare fenomeni soggetti a variazioni periodiche, per esempio quelle mensili delle *Tavole VIII* e *IX*.

* Le *Tavole VII* e *VIII* sono tolte dal Gabaglio.

TAVOLA VIII.

Fig. 1.ª

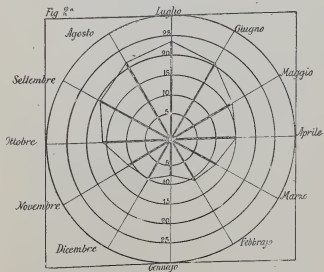
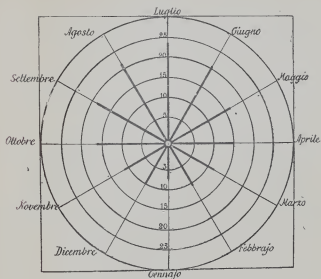



Fig. 2.ª

TAVOLA IX.

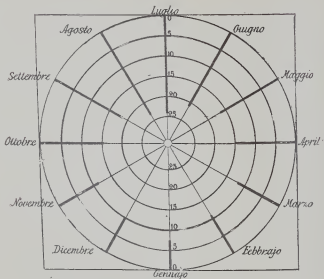



Fig. 1.ª

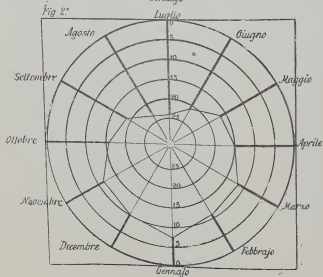
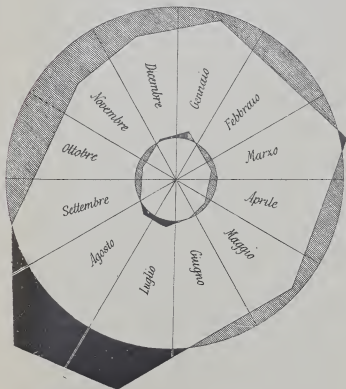



Fig. 2.ª

Le ordinate si possono prolungare al di fuori della periferia del circolo, come ne offre un esempio la *Tavola X*,

TAVOLA X.

disegnata da Iansenns di Bruxelles, la quale rappresenta la mortalità media mensile dei bambini dalla nascita ad

un anno e al di sotto di un mese nella città di Bruxelles pel periodo 1870-84. In essa l'autore ha tracciato il circolo della mortalità media dei bambini compresi nel gruppo di età dalla nascita ad un anno, poi un piccolo circolo interno per la mortalità dei bambini al disotto di un mese; ha poi segnato con tinte differenti i mesi in cui la mortalità varia oltrepassa la circonferenza, cioè si eleva al disopra della media, e quella in cui essa si mantiene dentro la periferia, cioè discende al disotto della media: appare così evidente l'influenza malefica della state sui bambini dalla nascita ad un anno e dei mesi di luglio, agosto, dicembre e gennaio per quelli al disotto di un mese. (*Gabaglio*).

c) *Diagramma di superficie.* È la rappresentazione di un fenomeno per mezzo di superficie rettangolari, triangolari, quadrate, circolari ecc. Di ordinario si adopera il rettangolo. La variazione nella intensità può farsi rappresentare o dalla base o dall'altezza. Quando è data dalla base questa varia e l'altezza rimane immutata; può variare l'altezza e rimane invariata la base. La superficie può in uno stesso rettangolo essere variamente colorata. Così, per indicare la massa totale dei rapporti commerciali di un paese con diversi altri, nel rettangolo maggiore che rappresenta il totale degli scambii, s'inscrivono tanti altri rettangoli a colori diversi e diversa dimensione; ogni colore rappresenta l'ammontare degli scambii con una data nazione.

Nelle riviste e nei giornali illustrati da qualche tempo in qua prevale l'uso di rappresentare il fenomeno con delle figure allegoriche. Così se si vuole indicare la diversa quantità di monete di oro presso le diverse nazioni,

la quantità verrà espressa da una moneta più o meno grande; la forza militare da un gigante o da un nano; il consumo della carne da un bove colossale o da uno magro e piccolo ecc. ecc.

d) Diagrammi solidi o *stereogrammi*. Il fenomeno nella sua composizione o evoluzione viene rappresentato mediante figure solide. Su i lati del poliedro si può inscrivere un fenomeno o un momento del fenomeno. Sono poco usati.

68 2° *Cartogrammi*. Col cartogramma i fatti o rapporti statistici si presentano nella loro situazione topografica. Ve ne sono quattro specie: a *tinte graduali*, a *nastri*, a *curve di livello*, ed a *diagramma a punti*, *lineari* o *di superficie*.

a) Cartogramma a tinte graduali. La densità del fenomeno in ogni provincia, o in ogni regione viene rappresentata con una tinta graduale. Le più oscure indicano la maggiore intensità; le più chiare la minore. Da un grado all'altro della tinta non si passa arbitrariamente, ma gradatamente; e talora ad una non corrisponde alcuna provincia o regione. Così nel cartogramma dell'omicidio in Italia dal 1879 al 1883 del prof. Bodio nella tinta più cupa, la prima, vi è una sola provincia — Girgenti; nella seconda e terza non c'è alcuna provincia, mentre ve ne sono moltissime nell'ultima, l'*XI*, che comprende tutte le provincie dell'Alta Italia.

Riproduco un cartogramma sulla distribuzione dei reati contro la proprietà in Inghilterra nella *Tavola XI*.

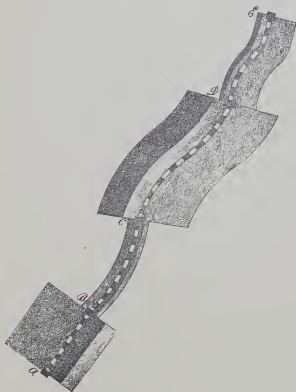
b) Cartogramma a nastro. Il fenomeno è rappresentato da un nastro, che sulle singole provincie si allarga o si stringe secondo che il fenomeno è più o meno in-

tenso. E si ha l' intensità colla direzione e colla ripartizione. Riesce utilissimo per indicare il movimento dei viag-

TAVOLA X.

giatori e delle merci. Le ferrovie italiane fecero un cartogramma a nastro per il movimento del vino dalle provincie meridionali verso le settentrionali.

Il nastro può comprendere strisce di diversa larghezza e di diverso colore; ad esempio con diverse strisce colorate

TAVOLA XII.

nel nastro si può indicare la proporzione dei viaggiatori delle varie classi. Gabaglio dà l'esempio della *Tavola XII.*

A, *B*, *C*, *D*, sarebbero le varie stazioni. Borkowsky ha costruito dei *cartogrammi a nastri* sul movimento delle merci in Russia per ferrovia e per la navigazione fluviale.

c) *Cartogramma a curva di livello*. Si tracciano delle curve, che riuniscono i punti geografici, che presentano l' uguale intensità del fenomeno a simiglianza delle curve isotermiche. Turquan l' ha adoperato per indicare la densità della popolazione dei varii dipartimenti della Francia.

d) *Cartogramma a diagramma*. Sulla unità geografica per indicare l' intensità del fenomeno nella provincia, nel dipartimento, nella regione ecc. s' inserisce un diagramma a punti, a linee, a superficie.

I più adoperati sono i cartogrammi a tinte graduali ed a diagramma di superficie.

Nelle esposizioni, in tutti i libri di scienza sociale i fenomeni oggi vengono rappresentati da eleganti ed evidenti diagrammi e cartogrammi. La rapida ed enorme estensione che ha preso l' uso di queste rappresentazioni grafiche dimostra quanto s' ingannassero il Dufau, il Peuchet, il Ionak, lo Knies che le giudicarono adatte all'infanzia della scienza ed anche come giuochi senza importanza.

Il diagramma lineare serve principalmente a rappresentare il movimento di un fenomeno; il cartogramma a tinte graduali o a diagramma di superficie la diversa distribuzione geografica del medesimo.

D) Interpetrazione

CAP. X.

La comparazione.

69 *Canoni di logica statistica.* I dati rilevati, elaborati ed esposti devono essere *interpetrati*. Nella interpetrazione rifulgono l'acutezza e il valore personale dello statistico. È l'operazione più attraente e più importante; poichè essa di conduce alle scoperte scientifiche ed alle applicazioni pratiche. Chi non sa fare parlare le cifre non saprà mai agire sapientemente nello interesse della società e dello Stato.

Le cifre si fanno parlare sapendo scorgere e ricercando le relazioni tra i vari fenomeni, le cause; scoprendo e formulando le leggi, che ne regolano la manifestazione. Quando si conoscono le cause si può tentare di produrre o di rinvigorire quelle, che conducono ad effetti benefici e desiderabili: e di eliminare o attenuare le altre che producono conseguenze dannose e temute.

La statistica teorica dà le norme e somministra opportuni avvedimenti per procedere in questa ricerca delle cause e delle leggi dei fenomeni sociali. Le norme e i consigli più generali costituiscono i cosidetti *canoni di logica statistica*.

Se ne distinguono sette; dei quali i primi quattro sono dovuti a Quetelet e gli altri tre sono stati aggiunti da Messedaglia. Sono canoni, la cui violazione dà origine ai sofismi più comuni ed alle obbiezioni, che comunemente si muovono contro la statistica.

1° *Canone della equanimità statistica*. Si riassume nella massima di non avere idee preconcette circa il risultato, che si otterrà colla ricerca.

Con ciò non si esclude assolutamente un concetto direttivo nella ricerca; ma non bisogna lasciarsene imporre nella valutazione dei risultati.

Per le scienze fisiche Biot osservava che si trovò quasi sempre essere vero ciò che dapprima era sembrato inverosimile; altrettanto se non di più potrebbe ripetersi nel campo degli studi sociali. Il canone anzidetto importa che si deve essere sempre disposti a rinunziare alle proprie preconcezioni di fronte alla prova sperimentale dei fatti osservati.

La statistica è e dev'essere un correttivo all' *a priori*.

2° *Canone della imparzialità*. Non si deve eliminare arbitrariamente alcun dato. In parte si confonde col precedente, giacchè le idee preconcette conducono appunto ad eliminare o trascurare o non valutare al loro giusto valore quei dati che non servono alla propria ipotesi.

Ma talvolta si eliminano dei dati perchè sembrano meno fondati di altri, ovvero troppo *esagerati* in più od in meno, e ciò generalmente facendo una specie di cernita arbitraria e che può finire col falsare il risultato.

Il materiale statistico dev' essere *discusso* ed *adoperato* in tutta la sua integrità.

Una simile avvertenza vale anche per il modo più o meno arbitrario con cui venissero ad aggrupparsi o combinarsi i dati; ciò che produce l'obbiezione volgare, che si possono far parlare alle cifre tutti i linguaggi e che vi sia un' arte di aggruppar le cifre in servizio di una tesi qualsiasi.

3° *Canone della causalità.* Si devono enumerare completamente, almeno per quanto è possibile, le cause possibili dei fenomeni studiati.

Nell'indagine delle cause, bisogna sceverare le *regolari* o *normali* rispetto a quel dato ordine di fatti o fenomeni, dalle *irregolari*, *anormali*, *accidentali*, ossia che possono riguardarsi come tali, sempre relativamente parlando; eliminare dal risultato, le seconde, le anormali e mettere in evidenza le prime, le normali.

L'*eliminazione* delle cause anormali, di carattere accidentale, può farsi perchè sopra un numero grande di casi la loro azione in più od in meno tende a compensarsi al modo stesso che accade degli errori accidentali di osservazione.

La *compensazione* si opera da sè secondo la *legge di distribuzione*, ch'è quella, che si chiama la *legge delle cause accidentali* e che è intimamente connessa e subordinata a quella dei *grandi numeri.*

Ripetendo più volte l'osservazione di un fatto o fenomeno, il quale presenti delle variazioni di grandezza nella sua riproduzione, si può discernere se tali variazioni sieno imputabili a cause che possano considerarsi come accidentali rispetto al fatto stesso o sieno invece elevate, e in quali proporzioni, a *cause normali*, inerenti alla natura propria del caso, o altre estranee, ma non del tutto compensabili.

Siffatta analisi, bene inteso, non riesce sempre, nè è sempre possibile; ma d'altra parte è noto quanto sia frequente il caso di coteste cause, che possono trattarsi come accidentali in tutto l'ordine dei fatti anche morali.

I criteri direttivi dipendono pure dal *calcolo delle pro-*

babilità, il quale somministra la norma per giudicare in genere, quale sia il grado di probabilità dell'esistenza di una qualche causa regolare da ricercarsi.

Le cause regolari e anche le cause irregolari, straordinarie, non compensabili vanno *possibilmente distinte e considerate in modo completo* nel loro sistema operante e nel *modo* e *grado* con cui operano, ed è a questa indagine, che alludeva più propriamente il Quetelet col canone sopracitato.

Su ciò non può assegnarsi regola fissa d' investigazione e tutto dipende dal criterio dell' osservatore; dalla sua abilità ed esperienza dei fatti. Ed è pure ciò che accade dal più al meno anche per tutte le altre scienze. Si tratta di interpretrare il dato nelle ragioni proprie causali e bisogna procurare di farlo in modo adeguato.

Nel caso nostro è forse questo il campo in cui si cade più facilmente in errore, sopratutto quando si vada con *idee preconcette* e senza la necessaria equanimità. Diamo alcuni esempi di errori, che si possono commettere in questa enumerazione e designazione delle *cause*:

a) Le nascite illegittime sono uno dei sintomi della moralità; ma non è unicamente da moralità *intrinseca*, che può dipendere il loro numero. Regioni abbastanza morali in Italia (Umbria) e nazioni moralissime (la Svezia) danno alte cifre d' illegittimi.

b) La proporzione relativa più o meno forte della *criminalità della donna*, in confronto a quella dell' uomo, non significa una maggiore o minore *depravazione morale* del sesso, ma dipende da altre cause: dalla maggiore o minore partecipazione della donna alla vita sociale.

c) Il numero più o meno forte dei reati contro la proprietà non esprime sempre ed unicamente una maggiore

propensione ai medesimi; ma subisce l'influenza delle maggiori occasioni ed anche della più o meno grande estensione della materia, che può esserne oggetto ecc. ecc. È il caso dei furti campestri.

4° *Canone della comparabilità.* Non si devono comparare elementi, che non siano tra loro comparabili.

Il maggior numero degli errori o sofismi statistici deriva dalla violazione di questo principio, troppo chiaro per sè, ma tutt'altro che di facile applicazione.

Il *criterio statistico* esso medesimo è essenzialmente e interamente *comparativo.*

Questo importantissimo canone sarà trattato a parte.

5° *Canone della positività.* Non si deve concludere che nella misura dei fatti osservati.

È il principio della *positività* statistica e vale per tutte le scienze di osservazione.

Con ciò non si esclude del tutto la *congettura,* ma bisogna che questa vada ben distinta dalla parte positiva e come tale accertata.

Si ricordi che in molti casi la sola conclusione legittima a cui si possa per il momento venire è quella di non *conchiudere.*

Il constatare che un dato fenomeno non è il prodotto di una causa supposta ed esaminata è sempre utile.

La conclusione negativa sgombra il campo di un errore e sospinge a nuove ricerche, che possono condurre a risultati più soddisfacenti.

6° *Canone della contentabilità.* Nelle deduzioni numeriche non si deve aspirare ad un grado di precisione maggiore di quello, che può essere consentito dai dati sui quali si opera.

Non si può ragionare per millesimi, allorchè il materiale di cui si dispone non può garentire, per esempio, altro che il centesimo. Ricordarsi del ridicolo che si cercò di versare su colui, che asseriva ciarlatanescamente di conoscere il numero dei pesci del mare e che non si contentava di numerare i miliardi e i milioni di covoni, ma notava anche il *mezzo* covone.

Questo canone serve a *limitare l' uso del calcolo nella statistica* semplificandone i procedimenti, lasciando in disparte certe raffinatezze che non potrebbero avere un valore nè razionale nè pratico.

7° *Canone o legge dei grandi numeri.* È il canone fondamentale della statistica, che da molti viene trattato a parte. Consiglia, per risultati generali, di non fidarsi che di osservazioni numerose, secondo la natura del caso e il grado di precisione a cui si può aspirare.

Non vi è risultato generale, destinato ad esprimere uno *stato ordinario normale, relativamente costante*; non vi è indagine di leggi statistiche e di rapporti causali, che non esiga siffatta condizione. Ne dipende la possibilità della scienza statistica tutta intera, la natura e il carattere dei suoi procedimenti metodici, anche nel campo di altre discipline, ossia dapertutto dove può essere applicato il metodo statistico.

In *antropologia* dove in questi ultimi anni si venne largamente applicando un tal metodo, una delle difficoltà maggiori è sinora la scarsità relativa delle osservazioni e misure, che non sempre consente di invocare cotesta legge dei grandi numeri e di farne un' applicazione corretta in vista dei risultati e delle conclusioni a cui si aspira. E tanto più quando si tratta di passare con essa dal campo

fisico al campo *morale*. Di questo canone tenne poco conto la scuola di antropologia criminale.

La quale, ad esempio, dall'osservazione di un dato carattere anatomico in un deliquente sopra due osservati si affrettò spesso a stabilire che detto carattere si riscontra nel 50 % dei delinquenti. La facilità delle generalizzazioni da pochi casi venne deplorata da Morselli ed è quella che trascina gli *sportmen* della sociologia a formulare *leggi*, che hanno la vita di un giorno.

La legge dei grandi numeri nella sua forma generale esprime il grado più o meno grande di *precisione* che può attendersi secondo che il numero delle osservazioni è esso medesimo più o meno grande, a circostanze d' altronde pari.

La *precisione* (approssimazione o probabilità) dei risultati cresce col crescere del numero delle osservazioni, ossia dei fatti osservati, ma in una proporzione alquanto minore.

Teoricamente, la precisione non cresce che con la *radice quadrata del numero delle osservazioni*.

Ed è questo il cosidetto *teorema di Bernouilli*, che ha la sua base nella legge dei *grandi numeri*.

C' è una norma per decidere in massima della sufficienza o insufficienza di una data serie di osservazioni e per potere legittimamente conchiudere. La regola generale è che: *una serie è insufficiente a conchiudere, allorchè la soppressione o inversione di pochi termini della stessa, farebbe mutare il carattere o la legge del risultato*. Ciò si può dimostrare con parecchi esempi.

a) Sia per ipotesi da determinarsi la *statura media* normale dei nostri coscritti. Dieci misure di altrettanti individui fornirebbero un dato molto incerto, insufficiente;

100 lo darebbero assai più prossimo al vero, 1000 ancora più, un milione sempre di più.

In questo esempio è da tenere conto delle grandi differenze regionali per la statura in Italia. Un milione di stature misurate in *Sardegna* darebbero un risultato di gran lunga inferiore alla media del regno; un milione di misure a *Lucca*, nel *Veneto*, lo darebbero di molto superiore alla media, che per i coscritti del regno è di metri 1,62. La media esatta si avrà prendendo i coscritti in proporzioni uguali in tutte le regioni; e siccome il numero dei coscritti varia di molto da regione a regione così sarebbe il caso di prendere non la *media aritmetica semplice*, ma la *ponderata*.

b) La proporzione dei nati maschi colle femmine — 106 contro 100 — se la si volesse desumere da poche famiglie non risulterebbe vera. Il risultato è costante per grandi masse.

Molti casi, però, specie nella *statistica morale*, si possono meglio illustrare coi *piccoli numeri*, anzichè coi *grandi*.

Talora valgono più poche osservazioni ben fatte anzichè una numerosa congerie di osservazioni male fatte. Nella ricerca delle cause dei fenomeni morali l'osservazione diretta dei singoli casi in un piccolo ambiente sociale, in cui l'isolamento è più facile — perchè è minore tal complessità dei fattori interferenti — si possono ottenere risultati più sicuri e più positivi che coll'osservazione di grandi numeri nei quali l'azione delle cause vere è mascherata da tante altre.

Il vero si è che bisogna ricorrere ai *grandi* o ai *piccoli numeri* secondo la natura della ricerca. Nello studio dei fenomeni demografici non si può fare a meno di affidarsi ai *grandi numeri;* e così pure nell'antropologia; nell'eco-

nomia politica. Si cercherà sempre, per quanto è possibile, di controllare i risultati dei *grandi numeri* coi *piccoli;* e viceversa.

70 *Comparazione.* Alla comparazione si accennò nei canoni di logica statistica. È uno dei canoni fondamentali per la interpretazione delle cifre: per saperle fare parlare.

La statistica vive di comparazioni *(Block);* mercè le quali si procede alla ricerca delle cause. Ma i fenomeni devono essere comparabili; e nel renderli tali non sono piccole le difficoltà.

Le conferenze, i congressi internazionali si sono occupati spesso dei mezzi come rendere comparabili i dati statistici ottenendone l' *uniformità.* Questa uniformità talora manca nei dati relativi alla stessa materia ed allo stesso stato per una lunga serie di anni a causa dei mutamenti legislativi e dei metodi di ricerca e di esposizione.

La comparazione suppone l' *omogeneità intrinseca* ed *estrinseca* dei dati comparati.

a) Omogeneità intrinseca. La prima concerne la qualità e la misura. Per la *qualità* si capisce che volendo comparare tra loro i fenomeni di un genere bisogna determinarne la specie e per quanto è possibile anche la varietà accennando a tutti i caratteri, che possono servire meglio a differenziarli. Così ad esempio trattandosi della delinquenza bisogna specificare se si tratta di reato contro la proprietà o contro le persone; nel caso dei reati contro le persone distinguere se di omicidi, di ferimenti, percosse ecc., e per ognuno di queste forme di delinquenza, nel riferire il dato bisogna tener conto se riguarda il numero dei reati *denunziati* o quello delle persone *processate* o quello dei *condannati.*

Mi fermo un' istante a dimostrare la necessità di queste distinzioni e le conseguenze che ne derivano quando vengono trascurate sotto un doppio punto di vista.

1° La mancanza di distinzione nella specie dei reati che si comparano conduce ad errori colossali. Chi guarda all' odierna delinquenza complessiva dell' Inghilterra e la paragona a quella di 50 anni or sono trova un enorme aumento, che spaventa.

Intanto si tratta di una illusione ottica. In realtà la delinquenza generale è aumentata; ma i reati di cui si occupavano i codici cinquant' anni or sono diminuirono; e questi ultimi sono per lo appunto quelli dai quali viene giudicata la moralità di un popolo, poiche si riferiscono a quelli quasi dapertutto e sempre considerati come atti criminosi e che costituiscono il così detto *delitto naturale* di Garofalo. Gli omicidi, i furti ed altri gravi reati sono diminuiti; ma varie leggi successivamente hanno creato altre categorie di reati e con particolarità le contravvenzioni, che sono talvolta a centinaia di migliaia, come quelle che si constatano per violazione di leggi sull' igiene pubblica, sulle ferrovie, sui telegrafi, sull' istruzione elementare ecc.

Si può anzi osservare che a misura che cresce la complessità di un organismo sociale e si fanno più facili e più numerosi i rapporti tra i suoi membri aumenteranno gli atti che le leggi puniranno e la manifestazione quantitativa dei medesimi indurrà in grave errore sulle condizioni morali di un paese, se non verrà indicato che tanta parte dei reati che figurano nelle statistiche sono di nuova creazione e perciò non trovano gli analoghi coi quali si devono comparare nel passato.

2° La comparazione nelle statistiche criminali non è possibile se non si conosce a quale stadio d'istruzione si riferiscono i dati. Il numero dei reati a giudicarlo dal momento della denunzia, del rinvio al giudizio e della condanna si va continuamente assottigliando. I reati denunziati infatti sono più numerosi di quelli giudicati: per molti non si arriva al giudizio perchè gli autori dei medesimi rimasero sconosciuti.

I condannati sono meno numerosi perchè molti vengono mandati assolti in un primo stadio d' istruzione (in Camera di Consiglio o in Sezione di Accusa); molti altri vengono assoluti dal competente magistrato (pretore. tribunale, Corte di Assise) cui vennero rinviati. Le differenze quindi sarebbero enormi comparando tra un anno ed un altro o tra due paesi, se non verrà notato che si tratta di reati denunziati, di accusati o di condannati; tanto più che durante l'istruzione la qualifica del reato può mutare. Un caso semplice e reale lo dimostra. Tutti credono ed affermano che in ogni anno in Italia negli ultimi tempi avvengono circa 4000 omicidi e cioè che la vita di 4000 persone venga annualmente spenta da mano omicida. Un criminalista illustre, il Garofalo, anzi scrisse ed un deputato notissimo in un suo discorso ripetette, che il paese perde annualmente per mano assassina più figli che non ne abbia perduto ad Abba Carima: invece gli uomini che perdono la vita per omicidio non sono che 1600 circa all'anno. Si arriva alla cifra di 4000 omicidi confondendo gli *omicidi consumati, tentati* e *mancati*. Ecco la necessità assoluta delle distinzioni minuziose sui fenomeni comparati. E riferendosi alla mancata differenziazione tra reati denunziati, accusati e condannati si avverta che si commet-

tono molti errori realmente a causa di essa. Avviene che alcuni scrittori indicano un reato con una cifra; altri con un'altra. Egli è che gli uni si riferiscono ai reati denunziati gli altri ai condannati e così mentre da una parte si parla di aumento della delinquenza può accadere che in buona fede, ma per mancanza di esame della comparabilità dei dati, da un' altra parte si giudica che ci sia diminuzione.

Per la omogeneità dei dati nella *misura* si comprende, che volendo comparare la produzione, l'esportazione ecc. tra due paesi si devono misurare i prodotti a tonnellate, a quintali, a metri ecc. nell' uno e nell'altro.

b) *Omogeneità estrinseca*; si riferisce al *luogo* ed al *tempo*. In generale in quanto all'una e all'altra si avverte di comparare le stesse unità di tempo e di spazio. Ma quest'ultima viene difficilmente osservata; e non può esserla, non ostante le cautele consigliate da coloro che adoperano il *metodo geografico*. Si devono comparare provincie con provincie, regioni con regioni; stati con stati. Per tutte queste comparazioni in quanto all'unità di spazio non bisogna lasciarsi illudere dalle ripartizioni ufficiali politiche ed amministrative; due provincie, due regioni, due stati non sono comparabili se sono grandi tra loro le differenze nella superficie. La provincia di Sondrio non è comparabile con quella di Milano; la Lombardia non è comparabile colla Basilicata; il piccolo Belgio non è comparabile col vasto impero Germanico o Russo.

Tra il piccolo Belgio e il vasto impero Germanico oltre le differenze derivanti da parecchi fattori, se si guarda al volume degli scambi commerciali, ci sono quelle che derivano esclusivamente dalla differenza nella superficie. In

un piccolo Stato è difficile che ci siano tante colture e tanta varietà di produzione da permettere che ai bisogni della vita si provveda col consumo dei prodotti locali; d'onde la necessità di scambi internazionali più attivi. In un grande Stato invece lo sviluppo del mercato interno è massimo ed è minore il bisogno di ricorrere ai prodotti esteri. Da ciò deriva in gran parte il fatto che i piccoli Stati (Belgio, Olanda, Svizzera ecc.) presentano un volume di scambi internazionali maggiore, e di molto, a quello degli Stati che tengono il primato nelle industrie e nel commercio (Inghilterra, Stati Uniti, Germania ecc.) Non si deve, quindi, paragonare un grande con un piccolo Stato per giudicare della rispettiva attività industriale e commerciale.

Un grande Stato non è del pari comparabile ad uno di molto minore superficie per la densità della popolazione. Un piccolo Stato come il Belgio perciò non può essere paragonabile ad uno grande come l' Inghilterra e la Germania.

La piccola superficie del Belgio presenta condizioni eccezionalmente favorevoli allo sviluppo delle industrie ch' è impossibile che si trovino in un grande Stato in tutta la sua superficie; ma vi si trovano provincie o regioni che uguagliano o superano per densità di popolazione quelle dello stesso Belgio.

Il Belgio con 29456 chilometri quadrati nel 1900 aveva una densità di 231 abitanti per chilometro quadrato. L'Impero germanico con una superficie di 540,742 ch. qu. non l'aveva che di 104; ma nell'Impero Germanico però, c'erano le provincie renane con 26995 ch. qu. ed una densità di 215; il Regno di Sassonia con 14992 ch. qu.

l'aveva superiore al Belgio con 280. Parimenti in Inghilterra vi sono contee, ad esempio il Lancashire, con una densità tripla di quella del Belgio.

Il *metodo geografico* è sempre preferibile, quando si può adoperarlo — e si deve adoperarlo specialmente quando si vuole ricercare l' influenza dei fattori fisici sui fenomeni morali — perchè per mezzo del medesimo si pone il paragone tra unità geografiche naturali e che presentano per quanto più è possibile le identiche condizioni fisiche — suolo, clima, condizioni idrografiche, configurazioni geografiche ecc. — in guisa che rimanendo identici tali fattori o variando si può vedere come influiscono sul fenomeno studiato per mezzo dei *metodi di concordanza e di differenza* dello Stuart-Mill.

Del resto *omogeneità* e *comparabilità* sono sempre assai relative, non ostante tutte le riduzioni, le correzioni e le integrazioni che si tentano.

71 *Modi della comparazione. Comparazione nazionale e internazionale.* Vi sono diversi *modi di comparazione:*

a) da *oggetto ad oggetto.* Si paragonano ad esempio diverse imposte, per vedere quali rendono di più;

b) per il medesimo *oggetto* nello *spazio.* Si paragona l'imposta fondiaria nella sua produttività da provincia a provincia, da Stato a Stato;

c) pel medesimo *oggetto* nel *tempo.* In una data serie di anni si paragona il prodotto di una stessa imposta, il movimento della criminalità nello stesso paese ecc.

La comparazione, in *senso largo,* è il confronto dei dati da luogo a luogo nello stesso tempo; da tempo a tempo nello stesso luogo.

La comparazione, in *senso stretto,* si pone fra dati relativi

e luoghi diversi per la stessa unità di tempo e per una successione di tempi identici.

Dicesi *nazionale* se il paragone per un medesimo oggetto si pone tra provincie, città, regioni, del medesimo stato; sarà *internazionale* se sarà posta tra diversi stati.

Nella comparazione *nazionale*, dove c'è principalmente unità legislativa è facile ottenere l'omogeneità intrinseca. Non così facile negli Stati federati (Svizzera, Stati uniti ec.). Nella *internazionale* si cerca almeno l'unità di misura, l'unità dei fatti e si ottiene con opportune riduzioni. Nella *nazionale* è imprescindibile l'omogeneità estrinseca del tempo. Nella *internazionale* talora i fenomeni che caratterizzano una data fase di sviluppo sociale non corrispondono cronologicamente a quelli relativi nella stessa fase in altri paesi. Vi sono dei *paesi in ritardo*, direbbe Giuseppe Ferrari. Così: in Sicilia vi sono le manifestazioni artistiche di quel periodo che si chiama *il rinascimento;* ma mentre queste manifestazioni a Firenze ed a Milano si verificarono nei secoli XV e XVI in Sicilia ritardarono ad apparire sino al secolo XVII; parimenti i fenomeni politico-sociali italiani del 1893-98 in Francia si ebbero un secolo prima. La Sicilia fu in *ritardo* per l'arte nel paragone col resto d'Italia; l'Italia trovasi in *ritardo* per la evoluzione politica nel confronto colla Francia o coll'Inghilterra.

La statistica *internazionale* paragona le *medie* delle intere nazioni; la *nazionale* le *medie* delle sue divisioni amministrative. Queste spesso risultano da elementi difformi. Per esempio in Italia le differenze da una regione all'altra nella produzione economica, nella distribuzione della ricchezza, nell'alfabetismo, nella criminalità, nella statura,

nell'indice cefalico, nel colore dei capelli ecc. sono enormi. Lo constatarono Morselli, Iacini, Gabelli, Lombroso.

D'onde l'utilità del suaccennato *metodo geografico* che circoscrive le osservazioni alle minime frazioni possibili del territorio , purchè si abbia un numero sufficiente di osservazioni. In Italia però le comparazioni meglio che tra le provincie devonsi porre tra le *regioni* che sono unità territoriali più omogenee per le condizioni sociali. Per vedere la diversità delle condizioni tra due regioni poi si possono prendere due città che le rappresentano tipicamente. Ad esempio chi vuol vedere due civiltà diverse nello stesso Stato, paragoni *Milano* e *Napoli*.

Si osservi inoltre che le campagne differiscono dalle città che circondano quasi dapertutto; di che dovrà tenersi conto nella comparazione. E poco comparabili coi continenti sono spesso le *isole*, che hanno sempre qualche cosa di speciale nella loro evoluzione.

Per questi motivi spesso riesce più utile per lo studio di un fenomeno la comparazione da *tempo* a *tempo* nello stesso luogo, perchè legislazione, condizioni sociali e politiche rimangono identiche e variando si può vedere come influiscano sul fenomeno studiato. Ciò che ho cercato di praticare nell'*Alcoolismo, sue cause e sue conseguenze morali e in Oscillations thermometriques et delits contre les personnes*.

La comparazione da oggetto ad oggetto e per lo stesso oggetto tra luoghi diversi dicesi *statica; dinamica* quella tra tempi diversi per lo stesso oggetto.

72 *Di alcuni errori e di alcune difficoltà della comparazione*. Per dimostrare meglio gli errori, che si possono commettere o le difficoltà, cui si va incontro nella com-

parazione di elementi che sembrano omogenei citerò alcuni esempi non ipotetici, ma reali, oltre quelli riportati.

a) Tra i diversi modi di comparazione si ricordò che in quella sullo stesso oggetto nello spazio si poteva paragonare quello che rende l'imposta fondiaria in Italia nelle diverse provincie e regioni del regno. La comparazione posta male ha condotto ad una legge (1^{0} marzo 1886) che mira, colla formazione di un nuovo catasto ad ottenere la perequazione tra i contribuenti e in realtà riuscirà ad aggravare le sperequazioni esistenti, a crearne delle nuove — a danno del mezzogiorno — ed a fare spendere inutilmente alla nazione circa 500 milioni. La comparazione fu posta male perchè i rappresentanti di alcune provincie dell'Italia settentrionale asserivano che le provincie meridionali pagavano molto meno delle altre. Ma essi non si resero conto della differente produttività della terra nelle diverse zone. È vero che un ettare di terra in Basilicata o in Sicilia paga meno di un ettare di terra in Lombardia; ma si deve riflettere che un ettare di *marcita* lombarda rende per lo meno dieci volte di più che una uguale superficie coltivata a grano nel mezzogiorno. Questo errore madornale fu ripetuto da recente da un uomo di singolare competenza, l' ex ministro Colombo, che nel paragonare la produttività della terra nelle diverse zone d' Italia dimenticò di comprendervi il reddito dell' allevamento del bestiame, del caseificio ecc. che in Lombardia costituisce forse il ramo principale della produzione della terra *.

* La irragionevolezza della legge del nuovo catasto e il fallimento completo della legge, ch'ebbe una dotta, per quanto fantastica relazione del M e s s e d a g l i a vennero testè esplicitamente riconosciuti, — dopo 17 anni e dopo avere speso oltre 100 milioni ! — da un rappresentante

b) Molti errori si commettono nella comparazione dei bilanci tra diversi stati; e si commettono per varie ragioni. Anche nel paragone dei bilanci tra diversi anni per uno stesso Stato, ad esempio per l'Italia, si dovrà porre attenzione alle differenze che ci sono nel bilancio secondo i suoi stadi. Tra noi si distingue: *bilancio preventivo*, *bilancio di assestamento* e *bilancio consuntivo*. Quest'ultimo raramente corrisponderà alla previsione, per le variazioni in più o in meno, che si verificano durante l'anno finanziario nelle entrate e nelle spese, che possono essere influenzate da varie circostanze, che devono essere apprezzate con cautela.

Confrontando due bilanci si deve vedere se sono di *competenza* o di *cassa*. Il bilancio di *competenza* è di sua natura un bilancio essenzialmente *giuridico*. Vengono in esso registrate le entrate cui in conseguenza di leggi lo Stato ha *diritto* di riscuotere, e le spese che per la stessa causa ha il *dovere* di fare. Il bilancio di *cassa* comprende gl'introiti e i pagamenti che devono avvenire nell'esercizio ed anche quelli che sono effetto degli esercizi anteriori. Deriva da ciò che il bilancio di *competenza* determina ogni anno l' esistenza dei residui attivi o passivi per introiti non avvenuti o per pagamenti non fatti. A sua volta il bilancio di *cassa* non indica, se non ciò che realmente s'introita o si spende durante l'esercizio. L'Inghilterra ha il bilancio di *cassa;* l'Italia, la Francia ed altri Stati hanno il bilancio di *competenza* » *(Nitti)*.

delle provincie lombarde che maggiormente insistettero per avere il nuovo catasto, che doveva condurre alla perequazione dell' imposta fondiaria. (On. Massimini: *Relazione parlamentare sullo stato di previsione della spesa del Ministero delle finanze per l'esercizio 1903-904*).

Ma il retto paragone tra i bilanci di due paesi ha bisogno di altri avvedimenti e di altre notizie sulla sua intima struttura. Lo Stato può o non esercitare certe industrie e certi rami di produzione e secondo come sono impostati, al netto o al lordo, i prodotti che gli spettano si può essere ingannati sulla progressione del bilancio. Così ad esempio nel 1869, lo Stato concesse alla *Regìa cointeressata* i tabacchi. Il bilancio venne alleggerito di una cifra considerevole equivalente alla spesa per la loro fabbricazione, non restandovi iscritto che il canone netto che la *Regìa cointeressata* pagava allo Stato. Il bilancio subì un aumento altrettanto considerevole quando al termine del contratto colla *Regìa*, ritornarono a carico dello Stato le spese tutte di confezionamento dei sigari e dei tabacchi. Lo Stato in Italia ha concesso le ferrovie di sua proprietà ad alcune società che le esercitano a loro rischio e pericolo e gli danno un tanto per cento su tutti gl' introiti lordi. In Prussia e in Ungheria lo Stato esercita direttamente le ferrovie proprie: figurano, quindi, nel bilancio all' attivo tutti gl'introiti lordi; ed al passivo tutte le spese di esercizio. Epperò chi vuole paragonare il bilancio dell'Italia e della Prussia, deve o aggiungere al primo tutte le spese di esercizio delle Società ferroviarie; o togliere dal secondo le stesse spese. Si tratta di differenze di parecchie centinaia di milioni: eppure molti uomini politici non fanno tali rettifiche e paragonano cose che non sono comparabili traendone conseguenze, che devono essere molto erronee.

Altra capitale differenza tra i bilanci deriva dall'interna struttura dello Stato a seconda che vi prevale una organizzazione a base di accentramento o di decentramento; a seconda che è unitario o federale. Il bilancio dello Stato

centralizzato in Francia non è comparabile con quello dello Stato decentralizzato in Inghilterra. Molte spese — per l'istruzione elementare, per la polizia, per l'igiene pubblica ecc. — che in Francia figurano nel bilancio dello Stato, invece in Inghilterra figurano in quello delle Contee, dei Comuni, delle Parrocchie. Alcuni non tenento conto di queste differenze si sono affrettati a concludere che il governo della repubblica costa di più di quello della monarchia; mentre ciò non è in realtà. Similmente chi paragona il bilancio della repubblica *unitaria* francese con quello della repubblica *federale* degli Stati Uniti giudicherebbe che il governo costa molto meno nell'America del Nord che in Francia. E ciò non è; poichè molte spese che al di là delle Alpi figurano nel bilancio nazionale al di là dell'Atlantico bisogna andare a cercarle nelle spese dei singoli Stati — o Cantoni se si tratta della repubblica federale elvetica — che costituiscono la nazione.

c) Gli stessi errori si commettono con molta leggerezza da ministri, deputati e giornalisti paragonando l'entità della pressione tributaria tra varie nazioni e traendone conseguenze del tutto sbagliate, che, disgraziatamente danno la norma ai governi. È evidente che se due individui hanno una proprietà o un reddito diverso non potranno che risentirsi diversamente dal pagamento di una imposta uguale. Così per uno che ha un reddito di lire mille all'anno, un'imposta complessiva — e al contribuente importa poco se la paga al comune, alla provincia o allo Stato — di lire cento rappresenterà un sacrifizio molto minore che per un altro con un reddito di cinquecento; al primo l'imposta prende il 10 °/₀ del reddito; all'altro il 20 °/₀. Nel comparare il totale delle spese e delle imposte tra due Stati, quindi

si deve tener conto della rispettiva totale ricchezza privata. Ciò ricordai sin dal 1892 in uno scritto apposito *(L'Economia nazionale e le spese militari)*. Ciò è stato di nuovo avvertito da altri recentemente.

d) Un paragone del tutto erroneo ha posto la scuola di Antropologia criminale comparando i soldati coi delinquenti per istabilire il significato ed il valore dei caratteri anatomici. Le due categorie di persone non sono comparabili perchè i soldati rappresentano fisicamente una *élite* essendo esclusi dal servizio militare tutti coloro che presentano tracce più o meno accentuate di degenerazione o d'imperfezione fisica; i delinquenti, invece, rappresentano una selezione in senso inverso, poichè in maggioranza vengono reclutati nelle classi povere che pel genere di vita, per le abitazioni malsane, per la deficiente nutrizione presentano i segni più numerosi e più gravi di degenerazione e d'imperfezione fisica.

e) Grave errore si commette comparando la delinquenza degli stranieri e degli indigeni in uno Stato. La comparazione quasi dapertutto ha dato una maggiore delinquenza degli immigrati, stranieri, che spesso è stata attribuita alla *razza*, cui appartengono. Ma non si tratta di ordinario che di una illusione ottica generata dalla non omogeneità tra gli elementi comparati; e manca la omogeneità che non rende comparabili gli stranieri cogli indigeni, non solo per la diversità delle condizioni economiche e sociali, ma sopratutto per la diversità delle condizioni demografiche.

Alla delinquenza infatti danno il maggiore contributo i maschi adulti; ora tra gli immigrati prevalgono precisamente in forti proporzioni maschi e adulti, mentre a formare

la massa della popolazione indigena, cui si riferisce la rispettiva delinquenza, contribuiscono fanciulli, vecchi, donne. Ciò avvertiva il Mayo-Smith *: e ciò ha singolare importanza per gl'italiani dapertutto accusati di dare un grande contributo alla criminalità †.

E qui mi arresto perchè dovrei andare troppo oltre se volessi occuparmi con qualche esattezza delle speciali difficoltà che presentano certe comparazioni — ad esempio quelle doganali, le giudiziarie ecc; difficoltà che generano non pochi e non lievi errori, che i congressi internazionali di Statistica e gli studi diligenti dei cultori della scienza cercano di eliminare o di attenuare ††.

* *Statistics and Sociology* p. 25.

† In *Latini e anglo-sassoni* in base alle Statistiche ufficiali ultime della Repubblica francese ho dimostrato quanto piccola sia la criminalità degli italiani in Tunisia. Per la bibliografia sulla delinquenza degli italiani all'estero si riscontri: D.r A. Bosco: *La delinquenza in vari Stati di Europa*. Roma 1903. p. 39 e seg.

†† Per le difficoltà e per gli errori nella comparazione [illegible] si riscontrino F. S. Nitti: *Principi di scienza delle finanze*. [illegible] Napoli 1903); Federico Flora: *Le finanze degli stati moderni* [illegible] Bocca. Torino 1900); De Cérenville: *Les impôts en Suisse* (Corbaz et Cie Lausanne. 1898). Per le statistiche criminali [illegible] Bodio: *Communication sur l'organisation de la statistique [illegible] pénale en Italie et sur les difficultés qui s'opposent aux comparaisons internationales dans cette branche de la statistique*. Nel *Bulletin de l'Inst. [illegible] de Stat.* Tome IV. 2me livraison; D.r W. Starke: *Les éléments essentiels qui doivent figurer dans la statistique criminelle [illegible] de les rendre comparables* (*Bulletin de l'Inst.* ecc. Tome IV. 1er livr.); D.r A. Bosco: *Lo studio della delinquenza e la classificazione dei reati nelle statistiche penali* (*Bulletin* ecc. Tome VI. 2me livr.); [illegible] *Législation et statistique pénale comparée de quelques infractions à la loi pénale*. Roma 1900); per le statistiche commerciali oltre le classiche

CAP. XI.

LA RICERCA DELLE CAUSE *.

73. *Del concetto di causa nella statistica.* L'importanza della comparazione, come si disse, deriva dalla possibilità della *ricerca delle cause* data dalla prima.

La *ricerca delle cause* per Wagner è il punto di partenza della statistica; tale ricerca costituisce uno dei meriti principali di Sussmilch e di Quetelet. Se ne occuparono con grande larghezza di veduta due nostri sommi statistici: Gioia e Ferrara. Alla *ricerca delle cause* oggi aderiscono gli scienziati antipositivisti come Brusa, o religiosi come Ottingen: pochi la respingono. Tra i pochi, eminente il Bodio.

Senza la *ricerca delle cause* la statistica si ridurrebbe ad un'arida esposizione di cifre di scarsa o di niuna utilità politica e sociale.

monografie di Giffen, di Bodio e di Stringher che se mal non ricordo si trovano nella IV Serie della *Biblioteca degli Economisti* (Unione Tipografico Editrice torinese) si leggano: A. E. Bateman: *Rapport sur la comparabilité de la statistique commerciale des divers pays. Bulletin* ec. Tome VI 1ère liv. Tome VIII 1er liv. Tome XI 1ère liv. Tome XII 1ère liv. Delle difficoltà e degli errori delle statistiche commerciali il Bodio si occupò nell'adunanza della Reale accademia dei Lincei del 22 Aprile 1903. Alla discussione presero parte L. Luzzatti, B. Stringher e G. Boccardo. Nelle pubblicazioni del Bosco, specialmente nella 2ª come in parecchie altre sue, si trovano dei veri modelli di statistica teorica tecnica.

* Per la *ricerca delle cause* rimane sempre eccellente il classico libro di John Stuart-Mill, *Sistema di logica*, che molti saccheggiano addirittura e che spesso non citano.

Il bisogno della *ricerca delle cause* risulta evidente quando si osservano le variazioni *quantitative* in una serie *dinamica* e le differenze *qualitative* — che in fondo sono sempre quantitative: se un paese si dice *morale* ed un altro *immorale*, l'uno *ricco* e l'altro *povero*, s'intende che nell'uno, ad esempio, si commettono *meno* delitti che nell'altro ecc. — tra due organismi sociali. Le variazioni e le differenze inducono a chiederci: donde derivano le une e le altre? Sono esse il prodotto del *caso*, di un accidente nel senso antico? L'azione del *caso* ammettono Lange ed Ardigò nel mondo sociale e naturale. Ma per *caso* deve intendersi la *causa* o il gruppo delle *cause*, che ci sono ancora *ignote*; che costituiscono il mondo semi-mistico dell'*inconoscibile* di Spencer e che indusse uno scienziato come il Dubois Reymond ad ammettere il desolante: *ignorabimus*, cui, a mio avviso e con maggiore fiducia nella scienza, si deve sostituire il prudente: *ignoramus* *.

Prima di passare ai metodi per procedere alla *ricerca delle cause* bisogna stabilire ciò che si deve intendere per *causa* e fare la classificazione delle *cause*.

La *causa* nella statistica non deve intendersi in senso ontologico, *causa efficiens*, causa ultima, finale; ma in un senso più limitato e determinato. Per *causa* nella scienza positiva si deve intendere: il *fenomeno o il gruppo di fenomeni, antecedente, ch'è in rapporto costante col fenomeno conseguente, ne determina l'apparizione e la variazione quantitativa*.

* Darwin, il gigante della Scienza contemporanea, scrisse: « Io ho « detto che le variazioni (degli animali) sono dovute al *caso*. Questa è « una espressione scorretta. Essa solamente serve a riconoscere la nostra « ignoranza delle cause di ogni particolare variazione. »

Raramente, se non giammai, questa invariabile successione ha luogo tra un conseguente ed un solo antecedente. Essa è comunemente tra un conseguente e la totalità di più antecedenti il cui concorso è necessario per produrre il conseguente, vale a dire che il conseguente lo segue certamente. In questo caso è ordinarissimo di separare uno di questi antecedenti dandogli il nome di *causa*, gli altri sono chiamati semplicemente *condizioni*. Così, se una persona mangia d'un certo cibo e muore in conseguenza — vale a dire che non sarebbe morto se non ne avesse mangiato — molti diranno che la causa della sua morte è lo aver mangiato quella pietanza. Non esiste, intanto, connessione invariabile tra il mangiare di quel cibo e la morte; ma esiste certamente tra le circostanze dell'avvenimento, qualche combinazione di cui la morte è sempre il seguito, per esempio, l'azione di mangiare quel cibo combinata con una costituzione particolare del corpo, uno stato patologico particolare e può essere anche un certo stato dell'atmosfera; circostanze di cui la riunione costituirono in questo caso le *condizioni* del fenomeno o, in altri termini, il gruppo di antecedenti che l'hanno determinato e senza i quali non sarebbe avvenuto. La causa reale è il concorso di tutti questi antecedenti; e non si ha il diritto, filosoficamente parlando, di dare il nome di *causa* ad uno di essi escludendone gli altri. Ciò che in questo esempio, maschera l'inesattezza dell'espressione, è che le condizioni diverse del fenomeno non erano, salvo l'azione di mangiare un cibo, degli *avvenimenti* (vale a dire dei cambiamenti o delle successioni di cambiamenti istantanei), ma degli *stati* più o meno permanenti e che poterono per conseguenza, precedere l'effetto durante un tempo indefinito per man-

canza dell'avvenimento che occorreva per completare l'insieme delle condizioni richieste; mentre che appena questo avvenimento, l'ingestione dell'alimento, ha luogo, non vi è da attendere altra causa, e l'effetto si produce immediatamente; e di qua nasce che il legame fra l'effetto e questo antecedente sembri più immediato e più stretto della sua connessione con altre condizioni. La produzione del conseguente esige che esse *esistano* tutte insieme, e non che abbiano tutte *cominciate* ad esistere immediatamente prima. L'indicazione della causa è incompleta se, sotto una forma o sotto un'altra, tutte le condizioni non sono poste.

Se, come occorrerebbe per l'esattezza, non si enumerano sempre tutte le condizioni, è solamente perchè alcune sono, nella maggior parte dei casi, sottointese o possono nel caso presente essere trascurate senza inconvenienti. Quando si dice, per esempio, che un uomo è morto per causa che il suo piede è scivolato salendo una scala, si omette come inutile a dire la circostanza del suo peso, quantunque questo sia una condizione indispensabile dell'effetto.

La causa, dunque, filosoficamente parlando, è la somma delle condizioni positive e negative prese insieme, il totale delle contingenze di ogni natura che, essendo realizzate, il conseguente segue invariabilmente le condizioni negative del fenomeno, di cui l'enumerazione particolareggiata sarebbe in generale lunghissima, possono riassumersi in un sol fatto, cioè l'assenza delle cause preventive o contrarie. (*Stuart-Mill*).

74 *Classificazione delle cause. Composizione delle cause e diversificazione degli effetti.* Si fanno diverse classificazioni delle *cause*, che, seguendo il Gabaglio, è meglio denominare *fattori*.

Secondo la loro *qualità* i fattori si dividono in *fisici, antropologici* e *sociali*.

a) *Fattori fisici*: clima, suolo, elettricità, umidità, orografia, configurazione geografica, variazioni atmosferiche ecc.

b) *Fattori antropologici*: sesso, età, costituzione fisico-psichica, eredità, razza (*razza* nel senso limitato esposto da me nella *Sociologia Criminale* ed accettato da Bosco).

c) *Fattori sociali*: densità, addensamento e distribuzione della popolazione, distribuzione e oscillazioni della ricchezza, leggi, costituzione politica, grado di coltura intellettuale, religione, stato civile, professione, industrialismo ecc.

Secondo il loro *modo di agire* le cause si dividono in *costanti, variabili* e *accidentali*:

a) *costanti*: agiscono in maniera continua e sempre nello stesso senso;

b) *variabili*: agiscono continuamente, ma varia la intensità e qualche volta la direzione. La ricchezza, ad esempio, può essere fattore massimo di moralità; ma se acquistata rapidamente e da persona senza alcuna preparazione intellettuale o morale riesce alla demoralizzazione in genere o a qualche forma speciale di delinquenza;

c) *accidentali*: impreviste, spesso imprevedibili, non determinabili gli effetti e la intensità: agiscono ora in un senso ora in un altro: guerre, epidemie, rivoluzioni, terremoti.

Fra i *fattori fisici* sono *costanti*: il clima, il suolo ecc.; *variabili*: le stagioni; *accidentali*: i terremoti ecc.

Fra i *fattori antropologici* è *costante* il sesso; *variabile* l'età; *accidentale* le malattie ecc.

Fra i *fattori sociali* si potebbe dire che mancano i *costanti*, ammenochè non si voglia accettare in senso rigido il materialismo storico o il principio fondamentale della scuola edonistica: sono numerosi i *fattori variabili*, e non mancano gli *accidentali:* rivoluzioni, guerre, scoperte scientifiche.

Le *cause* secondo il *carattere logico* si dividono in *semplici* e *complesse*. *Semplici* se rappresentate da un solo fenomeno: età, sesso, condizione economica ecc.; *complesse* se implicano molteplicità di condizioni. La *professione*, ad esempio, implica una certa agiatezza, un dato grado di sviluppo intellettuale, la condizione sociale ecc. Nella fenomenologia sociale non si può mai parlare di *fattori semplici*.

Vi sono cause *immediate* e *mediate*, *dirette* e *indirette*. La poca resistenza organica è la causa *immediata* e *diretta* della grande mortalità dei bambini: la difficoltà che hanno i bambini di esprimersi, la repellenza ai rimedi, la poca cura dei genitori, specialmente se poveri, sono *cause mediate* e *indirette*.

Le *cause* diconsi *determinate* o *indeterminate* secondo che sono determinate le loro qualità oppur no. Le *cause* dei fenomeni sociali sono *determinate*, ma assai *complesse*.

La *complessità* nei fenomeni sociali è aumentata dalla azione e reazione reciproca tra *causa* ed *effetti*, perchè gli *effetti* alla loro volta agiscono come *causa*. Così l'alcoolismo genera la miseria; ma la miseria rigenera pure l'alcoolismo. Un certo grado di ricchezza è necessario per acquistare una discreta istruzione; ma l' istruzione serve per acquistare ed accrescere la ricchezza.

Le cause secondo la loro azione complessa determinano la serie *statica*, *dinamica*, *mista* o *indeterminata*.

Nei fenomeni sociali manca spesso il rapporto d'intensità, di proporzione tra *causa* ed *effetto*. E ciò avviene per la molteplicità delle cause, che talora si neutralizzano a vicenda in tutto o in parte e per la diversa condizione psico-morale degli individui. Questa diversità psico-morale fa sì che talora la stessa *causa* produca *manifestazioni* diverse. Esempio: la miseria spinge alcuni ad emigrare; altri a rubare; taluni al suicidio; altri alla mendicità.

Lo Stuart-Mill ha dato esempi evidenti della *diversificazione degli effetti* in dipendenza dalla *composizione delle cause* a cominciare dalla meccanica.

La *diversificazione degli effetti* come conseguenza della *composizione delle cause* cresce nella biologia e ancora più nella sociologia.

Ma le cause non solo si combinano nel modo più complesso; ma anche nel modo più disordinato.

« Questo disordine, però, è compatibile coll'ordine più perfetto negli effetti, poichè quando ogni agente compie le sue operazioni secondo una legge uniforme, risulterà sempre dalle loro combinazioni, anche le più capricciose, qualche cosa di regolare; come vediamo nel caleidoscopio dei pezzetti di vetro colorati riuniti a caso produrre, mercè la legge della rifrazione della luce una bella regolarità negli effetti » *(Stuart Mill)*.

75 *Ricerca delle cause. Isolamento del fenomeno. L'ipotesi nella ricerca delle cause.* — Le cause dei fenomeni non presentansi con caratteri distinti, spiccati e facilmente riconoscibili; la loro ricerca è resa difficile dalle circostanze sopra enunciate.

Sfugge spesso l'azione delle cause indirette e mediate e

di quelle, che agiscono con poca intensità: Quetelet, perciò, consiglia di ricercare le cause principali.

Se la comparazione non è facile riesce ancora più difficile la *ricerca delle cause* ad essa intimamente legata.

La logica dev' essere bene adoperata e deve ricorrere a tutti i suoi più scrupolosi avvedimenti.

La regola prima e generale è quella dell'*isolamento* del fenomeno, che consiste nel: *raggruppare i fatti secondo la data circostanza, che si vuole studiare come causa e che si suppone abbia influito sulla manifestazione quantitativa del fatto.*

Ogni circostanza studiata come causa diventa un *principium divisionis.* Intorno alla causa studiata si aggruppano le manifestazioni quantitative. I gruppi collettivi generali si suddividono e si specializzano e la suddivisione e specializzazione favorisce l' analisi.

Così studiando l'emigrazione si aggruppano gli emigrati secondo l'età, il sesso, la provenienza (città o campagne), la professione, la condizione economica ec. e si trova quali fattori entrano in maggiore misura nella manifestazione del fenomeno. Quando lo studio dell' emigrazione in diversi paesi e in diverse epoche conduce agli stessi risultati, la presunzione in favore della data causa sarà massima. Giustamente, perciò, osserva il Meitzen che la ricerca delle cause non è possibile senza un buon numero di osservazioni.

« È perfettamente nello spirito del metodo di stabilire provvisoriamente, non solamente un' ipotesi relativa alla legge di ciò che è stato riconosciuto essere la *causa*, ma ancora un' ipotesi sulla *causa* stessa. È permesso, è utile e talvolta anhce necessario di cominciare col domandarsi

quale causa *può* aver prodotto tale effetto, per sapere in quale direzione occorre cercare la prova che essa l' ha prodotto » (*Stuart Mill*).

Nella indagine ci dobbiamo rivolgere a tutte le *cause possibili:* ma le prime ricerche si devono volgere alle *cause più verosimili.* Le ricerche sulle cause verosimili ripetute, conducono a buoni risultati ; ma anche il risultato negativo è utile, perchè sgombra il terreno e fa concentrare lo studio su altre. Così gli studii miei sull'azione minima dei *fattori fisici* della delinquenza , di quella scarsissima dei *fattori antropologici,* han dimostrato la necessità di concentrare le ricerche sui *fattori sociali;* tra i quali si trova che il *fattore economico* e quello *intellettuale* esercitano l'azione più intensa, più continua e più generale.

L' *isolamento* presenta numerose difficoltà. Il processo della logica induttiva è facile quando la circostanza determinatrice è spiccata. Le difficoltà maggiori derivano dalle circostanze accessorie, eterogenee, perturbatrici, dall'azione e reazione reciproca tra *cause* ed *effetti,* ecc.

È soverchio l' ottimismo di qualche scrittore, ad esempio del Boccardo, il quale crede che nella fenomenologia si possa ridurre l' aggrovigliamento e la complessità delle cause ad un' *espressione più semplice*, facendo variare successivamente ad una ad una le condizioni e considerando momentaneamente le altre come costanti. Se fosse possibile questa variazione successiva nella induzione statistica si avrebbe davvero un *esperimento.*

Si devono prendere molte precauzioni nello schivare i pregiudizi popolari: azione delle comete, ad esempio sulle guerre, sulle rivoluzioni, sulla morte d' illustri uomini.

Un pregiudizio diviso anche da scienziati è quello del:

cum et post hoc, ergo propter hoc. Ad esempio: alcoolismo e delitto spesso vanno insieme e se ne è conchiuso che l' uno produce l' altro. Invece sono fenomeni, che coesistono e che spesso hanno una causa comune: la miseria, come ho dimostrato nel mio libro sull'*Alcoolismo; sue conseguenze morali* e *sue cause* *.

In quale guisa si possa errare nello stabilire il rapporto causale tra fenomeni *coesistenti*, si può rilevare da questa coincidenza acutamente rilevata da Vilfredo Parreto. In Inghilterra dal 1862 al 1890 aumentò sensibilmente il consumo degli alcoolici (vino, birra ed altre bevande alcooliche); in pari tempo diminuì la mortalità †.

Argomentando col: *cum hoc, ergo propter hoc* il rapporto tra le due manifestazioni statistiche condurrebbe a concludere che l'elevazione del consumo degli alcoolici produce la diminuizione della mortalità. Ciò che viene contraddetto dall'osservazione diretta — specialmente dai *piccoli numeri* — e dalle scienze biologiche.

Un esempio dell' erronea argomentazione del *post hoc, ergo propter hoc* avea dato Francesco Ferrara. In seguito all' adozione del regime protezionista in Sicilia nel 1825 fu posto un dazio all' entrata dei libri stranieri. Allora si sviluppò la produzione libraria interna. Non sarebbe stato assurdo il concludere che per diffondere l' istruzione bisogna imporre delle tasse sui libri?

* Mi piace ricordare che il Garofalo e il Lombroso, contro la cui scuola era rivolta la pubblicazione riconobbero: l'uno che l'azione genuina dell'alcoolismo era quella indicata da me; l'altro che i rapporti genetici tra miseria ed alcoolismo erano per lo appunto quelli da me designati.

† *Giornale degli Economisti*. Dicembre 1895, p. 80.

Lo Stuart Mill, inoltre, avverte che bisogna andar cauti nello stabilire il rapporto di casualità dalla successione costante di un fenomeno ad un altro. Il giorno segue costantemente alla notte: e questo a quello. Si dirà che la notte è la *causa* del giorno: e viceversa?

No; la causa vera dell'alternarsi costante dei due fenomeni si deve all'apparire o allo scomparire del sole.

Si noti, infine, che non si deve accettare quel domma delle scuole che faceva supporre alla necessaria continuità della *causa* perchè ci sia l'*effetto* e quindi alla coesistenza dell'uno e dell'altra, che si tradusse nell'apoftegma: *cessata causa cessat et effectus*. Un colpo di sole, osserva lo Stuart Mill, dà la febbre cerebrale ad un individuo; la sua febbre cesserà tosto che egli sarà posto al riparo dall'azione del sole? Una spada attraversa il corpo di un altro: la spada deve restare conficcata nel corpo perchè egli continui ad essere morto?

L'effetto di una causa perdurerà, in generale, sino a tanto che non vi sarà l'intervento di un'altra causa modificatrice.

La meccanica somministra un esempio chiaro di ciò. Una palla su di un piano, nel quale si supponga che non esistano attriti, ricevendo un urto continuerà sempre a muoversi sino a tanto che non si frapponga un ostacolo al suo movimento.

76 *I quattro metodi logici di Stuart Mill per la ricerca delle cause.* La ricerca delle cause per quanto importante è altrettanto difficile. Si devono allo Stuart-Mill alcune norme da seguire per attenuare o eliminare le innumerevoli difficoltà che s'incontrano in tale ricerca e che sono enormi nelle scienze sociali per tutto ciò che fu

detto precedentemente. Tali norme sono conosciute sotto il nome di *metodi logici dello Stuart Mill per la ricerca delle cause*.

Si vedrà in quale conto tenesse tali metodi chi li formulò; qui si avverte che non seguirò lo Stuart Mill nella scelta degli esempi tolti dalle scienze fisico-naturali per darne la dimostrazione; ma che invece li trarrò, come praticano tutti gli statistici, dalle scienze sociali. La qualità di questi esempi, però, rende necessaria un' altra avvertenza. Nelle società umane che hanno raggiunta una certa fase di civiltà non si danno fenomeni che siano esclusivi, assolutamente caratteristici, di un aggregato sociale: se ci fossero sarebbe facile rintracciarne la causa. Le differenze non sono veramente *qualitative*, ma *quantitative*. In una Nazione, ad esempio, sono frequenti i furti, i suicidî, le nascite illegittime, i casi di prostituzione ecc., in un'altra lo sono molto meno. Invece assai difficilmente se ne troverà una in cui manchino del tutto i furti, i suicidî ecc.

I *metodi logici* — a parte uno composto dei due primi ed a cui il loro autore accorda grande importanza — sono i seguenti: *metodo di concordanza, di differenza, dei residui e delle variazioni concomitanti*, che si formulano come segue:

a) *Metodo di concordanza:* Se due o più esempi di un fenomeno presentano *diverse* le circostanze, che li accompagnano e ne hanno una sola *comune;* questa circostanza *comune* si ritiene essere la causa o parte indispensabile della causa del fenomeno e determina le variazioni e la misura della sua manifestazione quantitativa.

Esempio: in due paesi siano frequenti i furti. Intanto la religione, la costituzione politica, il clima, la razza, il

grado d'istruzione ecc. tra i due paesi sono assai *diversi;* non hanno in *comune* che la *miseria*. La *miseria*, si riterrà la *causa* della frequenza dei furti.

b) Metodo di differenza: se più esempi di un fenomeno hanno tutte le circostanze *comuni* e differiscono soltanto per *una*, questa *unica circostanza differente* è la causa o parte indispensabile della causa del fenomeno, ne determina la misura e le variazioni della sua manifestazione quantitativa.

Esempio: due popoli differiscono tra loro nella intensità del fenomeno furto. Intanto hanno *comuni* il clima, la razza, la costituzione politica, lo sviluppo intellettuale, la religione ecc. Differiscono soltanto per la quantità e per la distribuzione della ricchezza; questa circostanza sarà ritenuta la causa della diversa intensità del fenomeno furto.

c) Metodo dei residui: se da un fenomeno sottraesi la parte che per induzioni precedenti conoscesi essere effetto di determinati antecedenti conosciuti, il *residuo* è effetto dell'antecedente, che resta.

Esempio: il suicidio si conosce ch'è più frequente tra i *Tedeschi,* che tra gli *Slavi;* più tra i *colti* che tra gl'*incolti.* Ma tra i Tedeschi colti si osserva inoltre che è ancora più frequente tra i protestanti. La religione è il *residuo causale.*

d) Metodo delle variazioni concomitanti: se un fenomeno variando in un certo senso fa variare un altro fenomeno nello stesso senso o in senso inverso, il primo fenomeno è causa o parte indispensabile della causa del secondo. Se la variazione avviene nello stesso senso la *concomitanza* si dirà *diretta;* se la variazione avviene in senso inverso si dirà *indiretta.*

Esempio di variazione concomitante diretta: aumenta l'*istruzione* aumenta il *suicidio*.

Esempio di variazione concomitante indiretta; aumenta l'*istruzione* e diminuisce l'*omicidio*.

77 *Valore dei metodi logici di Stuart-Mill.* L'illustre filosofo ed economista inglese, che così limpidamente ha formulato ed illustrato i metodi che si possono adoperare nella ricerca delle cause non si lasciò trarre ad entusiastiche conclusioni sul loro valore pratico, reale. Egli, anzi, si può dire che si mostrò troppo severo non solo nella loro applicazione alle scienze sociali; ma anche nelle scienze fisiche e naturali nelle quali comunemente si crede, per la minore complessità dei fenomeni e pel minore aggrovigliamento delle cause, che le difficoltà nella ricerca di queste ultime siano molto minori.

La critica che ha fatto lo Stuart-Mill di ciascuno dei quattro metodi è acuta; ma per quanto la ritenga importante, l'economia di questo lavoro non mi consente neppure di riassumerla.

79 *Importanza della ricerca delle cause. Prudenza colla quale si deve procedere.* L'importanza somma per la politica e per la sociologia, che annetto alla *ricerca delle cause* e la facilità colla quale politici e sociologi al giorno d'oggi spiegano la presentazione dei fenomeni e formulano leggi — facilità che entra a gonfie vele nel campo del ridicolo, specialmente per certe scuole che prendono nome dal *positivismo* e che lo discreditano — mi spinge ad insistere e a dire qualche parola sulle precauzioni a prendere quando per mezzo della statistica si vuole stabilire tra diversi fenomeni il *rapporto di causalità*.

Sulle cautele da usare nella ricerca delle cause giova

riprodurre integralmente questa pagina di Wagner. « Per non ingannarsi nella ricerca delle cause degli effetti, scrive il grande economista tedesco, è d'uopo che l'influenza del caso accidentale sia eliminata colla regola delle probabilità. Volendo determinare, se la riunione di certi dati fenomeni sia accidentale, o l'effetto di una legge costante, si esamina se quella si manifesta *relativamente* più di frequente che dovrebbe probabilmente succedere senza l'influenza di detta causa. Per separare in un fenomeno l'effetto delle cause accidentali dall'effetto delle cause costanti, è necessario intraprendere un gran numero di osservazioni, nelle quali, si considera il risultato medio come effetto delle cause costanti. È facile provare l'esattezza della deduzione, esaminando, se quel risultato si modifichi per ulteriore aumento. La presenza e la natura dell'effetto di una causa costante in un fenomeno dipendente in apparenza da sole cause accidentali che si annullano reciprocamente, si rileva facendo l'osservazione, se veramente nel calcolo di numerosissime osservazioni si compensino le singole deviazioni, cioè gli effetti delle cause accidentali, o se si verifichi una costante deviazione da quella media, che risulterebbe, quando non vi fosse una causa costante. Per determinare poi l'esattezza delle conseguenze dedotte, giovano le regole della probabilità. Spetta all'aritmetica politica l'insegnare come si adopera in pratica il calcolo della probabilità, e come lo si possa adoperare nei problemi politici. Da quanto precede, risulta la necessità di raccogliere il più gran numero possibile di osservazioni; ma è necessario pure di non fermarsi all'esame dei grandi numeri e delle medie da essi dedotte; dovendosi esaminare altresì i *piccoli numeri,* e conoscere specialmente, se questi possono subire

l'influenza della causa costante trovata nei grandi numeri, ciò che costituisce un tema a cui di ordinario si presta troppo poca attenzione. Si troverà forse di frequente troppo rilevante l'irregolarità dei piccoli numeri, e che anche in questa è manifesta l'influenza della causa costante.

Tutte le regole della logica, che si possono dare e raccomandare, per procedere nella ricerca delle cause si comprenderanno meglio che dalle descrizioni teoriche ed astratte dagli esempi pratici e concreti.

Ed a quest'uopo mi pare che rimanga come un modello di critica acuta che si possa fare degli errori commessi nella ricerca delle cause dei fenomeni sociali l'analisi che Melchiorre Gioia fece negli *Annali Universali di Statistica* di Milano (Vol. 3° p. 81 e seg.) dell'opera di A. Padovani: *Delle scienze statistiche* (Pavia 1824).

Come omaggio alla memoria dell'illustre statistico, non sempre bene apprezzato, e perchè le critiche sue trovano riscontro singolare in alcuni avvenimenti contemporanei, mi piace riassumere alcuni dei suoi *riflessi*, come egli chiama le sue osservazioni critiche.

Il Padovani, scrive Melchiorre Gioia, dice: « Essere la ricchezza e la potenza di una nazione composta della estensione e fecondità delle terre che abita, della popolazione e della somma delle fatiche. Per cotal modo paragonando la popolazione di due stati di uguale superficie produttiva, quello diremo *più potente* il quale mantiene maggior popolazione; perciocchè è questa essenzialmente collegata colla maggiore prosperità e ricchezza.

« Ma il dottissimo autore ponendo a calcolo le *masse fisiche* dimentica qui le forze intellettuali e morali. Meno di due milioni di olandesi sopra ristretto e paludoso ter-

reno resistettero alla potenza formidabile della Spagna all'epoca di Filippo II; pochi Svizzeri alle armate dell'Austria; pochi Ateniesi alle falangi di Serse: pochi Macedoni rovesciarono il trono di Dario.

« Egli è falso che la *maggiore popolazione sia essenzialmente collegata colla maggiore prosperità*, chè l'Inghilterra dal 1818 in poi ha favorito l'emigrazione pagando le spese di trasporto a chi voleva uscire dal regno, sperando così di liberarsi almeno in parte di quella poveraglia che gravita sulla pubblica beneficenza e nei momenti di carestia è pronta a seguire la voce dei demagoghi.

« Egli è sì falso che la *maggiore popolazione sia essenzialmente collegata colla maggior sicurezza* che quattro mila Francesi riuscirono a dominare sopra tre milioni di egiziani indifferenti alla sorte della loro patria. Due o tre mila inglesi tengono schiava della compagnia delle Indie Orientali la vasta e popolata isola di Sumatra in onta di quei Raja e dei loro sudditi.

« Egli è sì falso che *grande estensione territoriale produttiva e gran popolazione sia sempre sinonimo di gran potenza* che pochi Spagnuoli distrussero l'estesissimo e popolatissimo impero degli Incas; i Cavalieri di Malta sconfissero le flotte Ottomane; gli Americani dispersero quelle dell'Inghilterra e gli Algerini riescirono a rendersi tributari i popoli della Spagna e dell'Italia.

« Insomma nella *dinamica morale* non basta calcolare l'*estensione del terreno*, la *massa delle sussistenze*, il *numero degli abitanti;* ma fa d'uopo riflettere anco e principalmente ai gradi della civilizzazione, alle forme dei governi, alle affezioni dei sudditi, alle passioni da cui sono animati, alle

circostanze topografiche che rendono facile o difficile l'assalto o la difesa. »

E qui dopo le osservazioni del Gioia mi pare opportuno di mettere in guardia sui mutamenti che avvengono nell'azione di certe cause, quando queste subiscono alcune modificazioni o altre ne intervengono.

Valga ad esempio l'influenza dei fattori economici sui fenomeni demografici e sociali.

Sia riconosciuta, ad esempio, l'azione perturbatrice del prezzo dei cereali sul numero dei matrimoni e sul numero dei reati contro la proprietà per una lunga serie di anni e per diversi paesi. Intanto negli stessi paesi per un'altra serie di anni quell'azione o manca o s'inverte in modo strano ed incomprensibile. Se ne deve concludere, che l'azione dei fattori economici è cessata, è diminuita o si verifica in senso inverso a quello in cui si spiegava pel passato? Niente affatto.

Lo sviluppo del senso morale ha certamente una certa influenza nella diminuzione dell'azione dei fattori economici; ma in questi casi, più di ordinario, la modificazione avvertita nel fenomeno demografico o sociale, si deve ad altre modificazioni d'indole economica. Si deve infatti tener conto che i cereali nell'alimentazione dei popoli progrediti rappresentano una parte minore che in quelli primitivi e che gli aumenti o le diminuizioni nei prezzi possono essere controbilanciati da aumenti o da diminuizioni in senso inverso nella stabilità e regolarità dell'occupazione e nel livello dei salari.

Nella *Sociologia Criminale* (Vol. 2° p. 443 e seg.) per lo appunto avevo avvertito che l'azione del fattore economico non si doveva misurare da singoli elementi — non

dal solo prezzo dei generi di comune consumo o dalla sola altezza del salario o dalla sola quantità della ricchezza; ma dall'insieme di tali condizioni, che messe in rapporto col numero e colla qualità dei bisogni da soddisfare faceva sì che toglieva valore a qualcuno e ne dava molto ad altri o trascurati o non bene valutati, ad esempio: alla sicurezza e stabilità dell'occupazione, all'ineguaglianza nella ripartizione della ricchezza.

Il Cauderlier è venuto adesso con ampia dimostrazione statistica a confermare ciò ch'era stato osservato da me. Egli ha dato pure la spiegazione del paradosso demografico, che si è verificato negli ultimi tempi; e cioè: la diminuzione dei matrimoni che si è verificata in seguito alla diminuzione nel prezzo del cereali. Egli è, osserva il demografo belga, che oggi in seguito alla concorrenza dei cereali stranieri il basso prezzo del frumento genera la crisi agraria ed è indice di sofferenza e non di benessere delle popolazioni nelle zone e nei paesi prevalentemente agricoli.

CAP. XII.

Le leggi della statistica.

80 *Leggi fisiche e leggi sociali.* Ogni scienza ha le sue *leggi,* che non si devono confondere colle *leggi del dovere* o colla *legge positiva.*

Le leggi, scrisse Montesquieu, nel senso più esteso sono i *rapporti necessarî,* che derivano dalla natura delle cose e in questo senso tutti gli esseri hanno le loro leggi * ».

* *Esprit des lois.* Libro 1° Cap. 1°.

Sul concetto di *legge*, specialmente su quelle *sociali* e *statistiche*, sono continue e vive le discussioni; ma in tutte prevale il rapporto causale. Per Wagner: « *Legge* è l'espressione del costante rapporto di dipendenza di un fenomeno, come effetto, da uno o più altri fenomeni, come cause, il quale assicura l'uniformità dell'effetto. Essa nulla dice del modo, con cui l'effetto è prodotto dalle cause; non governa neppure un gruppo di fenomeni, imperocchè essa non governa, ma mostra solo l'uniformità, colla quale le cause governano i fenomeni. I fatti non sono, dunque, prodotti dalla legge, ma si compiono e si sviluppano in conformità alla legge. »

Più sinteticamente si esprime il Rumelin: « *Legge* è l'espressione del costante collegamento di causa ed effetto; l'espressione della generale, costante maniera di operare delle forze. » Mi sembra però preferibile questa definizione del De Greef: « *legge è il rapporto necessario, che esiste* « *tra ogni fenomeno e le condizioni nelle quali questo feno-* « *meno apparisce* » perchè lascia comprendere che variando le condizioni del fenomeno, variano le manifestazioni. Ciò ch' è necessario stabilire nella fenomenologia sociale.

Si sono da taluni distinte le *leggi naturali* dalle *leggi storiche, morali* e *sociali*. Ma questa divisione non è accettabile, perchè tutto, anche ciò che avviene nella società umana è *naturale* nel largo senso della parola.

Meglio, adunque, distinguere *leggi fisiche* da *leggi sociali*. Le prime si riferiscono ai fenomeni della natura esterna: astronomia, fisica, chimica ecc. Le altre si riferiscono alle società umane.

Le *leggi fisiche* appariscono costanti, assolute, necessarie, immutabili. Quando una *legge fisica* sembra mutare o venir

meno, ciò si deve attribuire all' interferenza di un' altra legge. Così se un corpo che cade non segue rigorosamente la legge della gravità, ciò deriva dall' attrito, dalla resistenza nel mezzo in cui cade.

Si può dire lo stesso delle *leggi sociali?* No. Non sono costanti, necessarie, immutabili, assolute; non valgono per tutti i tempi e per tutti i luoghi. Una pietra lanciata in aria *necessariamente* cade. Un uomo affamato non ruba *necessariamente:* può suicidarsi, può emigrare, può domandare l' elemosina. *Probabilmente* nelle condizioni presenti ed avendone l'opportunità, ruberà. Di più: secondo il diverso grado di evoluzione le stesse cause nelle Società umane non determinano in ogni tempo gli stessi effetti. Intanto il Quetelet assimilò, quasi confuse, le *leggi fisiche* colle *leggi sociali* in quanto alla loro essenza; d' onde il nome della sua maggiore opera: *La Fisica sociale.* Per lo scienziato belga « il gran corpo sociale ha la sua fisiologia come l'ultimo degli esseri organizzati e noi troviamo delle *leggi fisse* altrettanto immutabili quanto quelle, che reggono i corpi celesti; noi rientriamo nei fenomeni della *fisica,* dove il libero arbitrio dell' uomo scompare per lasciare predominare l'opera del creatore. L'insieme di queste leggi, che sono indipendenti dal tempo e dal capriccio degli uomini costituisce una scienza speciale, alla quale io ho creduto di dare il nome di *fisica sociale* ».

Una scuola di economia politica, quella *ortodossa,* è caduta nello stesso errore credendo a *leggi naturali,* che la regolano, indefettibili e immutabili. Ciò che non è; ciò che in verun luogo e in verun tempo potè essere verificato *.

* Alle *leggi naturali* nell'economia e nella scienza sociale ho consacrato un lungo capitolo nella 2ª Edizione del *Socialismo* (Roma 1898).

Ma negandosi i caratteri delle leggi fisiche alle leggi sociali si viene a negare nelle società umane il rapporto generale della causalità? Gli avvenimenti umani sarebbero *ex lege*, in balìa del libero arbitrio nel senso dei vecchi metafisici? Sentiamo in proposito il Rümelin.

Egli riferendosi alla distinzione tra l'uomo e la natura osserva: « Nel regno della natura il singolo è *tipico:* nel mondo umano il singolo è *individuale.* L'individuale, però, non si può chiamare sinonimo d' *indeterminato, come esistente fuori della legge di causalità* e sottraentesi ad ogni spiegazione e ad ogni rapporto con cause costanti. Se ciò fosse non sarebbe possibile alcuna scienza in questo riguardo ed ogni sperimento sarebbe senza valore. Come la realtà non conosce generalmente nè salti, nè rigide linee di confine, così anche la differenza fra il mondo della natura e quello dell'uomo non è che una differenza naturale e piana... Conforme a legge è lo sviluppo del più grande uomo di genio non meno della microscopica crittogama, ciò noi siamo disposti ad ammettere *a priori*, in forza del concetto di causalità; ma nell' osservazione dell' uomo la legge la troviamo nascosta sotto la immensa quantità di coefficienti perturbativi e modificatori del fatto. »

Aderisco pienamente a quanto osserva lo statistico tedesco; e con ciò non credo di contraddirmi negando che nelle società umane ci siano *leggi naturali* immutabili, costanti, universali e che valgano per ogni tempo, per ogni luogo e per ogni aggregato sociale.

Per mantenere l'analogia tra le *leggi fisiche* e le *leggi sociali* si osserva che le apparenti contraddizioni nella fenomenologia sociale derivano da interferenze di altre leggi

precisamente come l'aggiunzione di un corpo sciolto nell'acqua modifica la legge della sua ebollizione.

Così è in realtà. I fenomeni sociali si modificano continuamente e quantitativamente appariscono diversi da un anno all' altro, da un popolo all' altro, non perchè siano sottratte all' azione delle cause; non perchè si svolgano senza *legge;* ma perchè intervengono altre cause modificatrici, perchè c' è l' interferenza di altre *leggi*.

Questo intervento di altre cause e questa interferenza di altre leggi c' è pure come s' è visto nella fenomenologia del mondo fisico; ma nel mondo umano avviene in modo che si differenzia profondamente dal primo. Nel mondo fisico e in parte nel biologico l'interferenza di altre cause e di altre leggi è l' eccezione; nel mondo sociale è la regola *. Nel mondo fisico gli effetti della interferenza sono calcolabili e determinabili in varia misura; nel mondo sociale quasi mai sono determinabili e calcolabili.

Questo è il punto essenziale della differenza. Le cause che rendono difficilissimi, quasi del tutto impossibili il calcolo e la determinazione sono le seguenti:

1° Nel mondo sociale sono innumerevoli e complessi i fattori di ogni specie dei fenomeni. Ora quale difficoltà debbano derivare, si può argomentarlo rammentando che con i 90 numeri del lotto con una combinazione di tre si hanno 117,480 terni; si arriva a 2,555,190 combina-

* Stuart-Mill avvertì bene il discredito che viene alla scienza dal proverbio: *ogni regola ha la sua eccezione*, lasciandolo correre senza spiegazione. L' *eccezione alla regola*, cioè alle manifestazioni della *legge*, non è che il prodotto della interferenza di un'altra *legge;* non contraddice, non distrugge, perciò la regola. (*Systeme* ecc. Vol. 1° p. 499 e seg).

zioni con quattro numeri. « Così pochi nuovi elementi, che subentrano nella vita organica, aumentano la molteplicità dei fenoméni in *progressione infinita*. L'individuale si sviluppa precisamente in proporzione della aumentata ricchezza delle forme di vita. *E nella cerchia del mondo umano questa gradazione non si arresta, ma procede sempre innanzi* » *(Rümelin)*.

Quante combinazioni non si avranno con le centinaia di fattori sociali sui milioni di uomini consociati? E chi può calcolare e determinare i risultati che da queste combinazioni verranno fuori? Più noi ci allontaniamo dalla natura inorganica per avanzarci verso il dominio della vita vegetale ed animale; più aumenta l'importanza della forma; e più le forze che vi risiedono e vi agiscono divengono ribelli alle leggi del calcolo *(Littré)*.

2° I fattori esistenti agendo e reagendo reciprocamente tra loro dànno luogo alla formazione di nuovi fattori, che agiscono e reagiscono alla loro volta producendo fenomeni imprevedibili.

La formazione di fattori nuovi diversi dai fattori che li hanno generati trova il suo riscontro nel mondo fisico: dalla combinazione dell'ossigeno e dell'idrogeno vien fuori un prodotto, l'acqua, i cui caratteri sono diversi da quelli dell'uno e dell'altro. E in Sociologia non c'è addizione di quantità, come vogliono Mill e Spencer; ma continua formazione di nuovi caratteri dal contatto di più uomini.

3° I caratteri nuovi vengono, come sappiamo, trasmessi ai discendenti, ma la trasmissione avviene in una misura variabilissima non solo in ragione della varia parte che il prodotto prende dalla madre e dal padre o dalla parte reversiva verso più lontani ascendenti favorita da

speciali condizioni; ma anche e più in ragione dei fattori sociali che hanno favorito o avversato la trasmissione ereditaria e lo svolgimento successivo dei germi ereditati. Ora chi potrà determinare e calcolare quale e quanta parte dei caratteri morali e intellettuali degli antenati e dei genitori si è trasmessa nei discendenti? Chi potrà predeterminare e calcolare in quale fase di evoluzione si troveranno tali caratteri sotto l'influenza degli innumerevoli fattori che agiscono sugli uomini?

Ci vorrebbe uno psicometro, un misuratore delle facoltà morali e intellettuali che non c'è. Se anche ci fosse sarebbero incalcolabili le difficoltà per misurarle in centinaia di milioni d'individui, che agiscono e reagiscono vicendevolmente tra loro nelle società umane.

Perciò è variabilissima tra uomini di una stessa società, tra epoche e momenti diversi il grado di evoluzione intellettuale e morale; perciò noi abbiamo visto che i contemporanei di una stessa identica società reagiscono diversamente di fronte allo stesso fattore. Ciò non contraddice al principio di causalità; poichè se di fronte alla miseria uno ruba, uno emigra, un altro chiede l'elemosina, un quarto si suicida, in tutti questi casi non si tratta di fenomeni diversi *senza causa;* ma di una stessa causa che vari determinò gli effetti, perchè diverse erano le condizioni interiori, psico-morali, dell'individuo su cui agì e che a noi erano ignote *.

* Per lo Stuart-Mill il concetto di *legge* si connette al concetto generale dell' *induzione*. Ma questa alla sua volta nulla ha di assoluto in quanto è il prodotto della ripetuta osservazione. I negri del centro dell'Africa sino a quando non avevano visto uomini bianchi erano auto-

81 *Leggi statistiche.* Le leggi sociali, che si dicono anche *leggi morali* o *storiche* si denominano *leggi statistiche* se si accertano mercè la manifestazione quantitativa dei fatti sociali.

Le *leggi statistiche*, come tutte le *leggi sociali*, sono limitate, relative nel tempo e nello spazio.

Sono *leggi empiriche*, di *fatto* e valgono per la osservazione di un dato tempo e di un dato luogo *. Valgono per le masse e per le collettività, non per gl' individui. Così si sa che la *mortalità* in un dato paese indica che 20 individui in ogni 1000 ab. devono morire in un anno; ma non dice quali sono gli individui, che devono morire in quell' anno.

Si sa del pari che in un anno fra 1000 ab. di un dato paese vi saranno 50 furti, 20 omicidii, 5 suicidi ecc. ma la legge non indica quali individui devono rubare, devono ammazzare, si devono suicidare.

« Questa singolare regolarità *in massa* combinata colla estrema irregolarità dei casi componenti la massa, è una felice verificazione *a posteriori* della legge di casualità nella sua applicazione alla condotta umana. Ammettendo la ve-

rizzati ad indurre, procedendo dal noto all'ignoto, dal passato al futuro, che *tutti* gli uomini avessero la pelle nera. Ma arrivò il momento in cui l'induzione si dimostrò erronea. (*Systeme* ecc. p. 346 e seg.).

* Nel linguaggio scientifico si chiama *Legge Empirica* quella uniformità di cui l'osservazione o lo sperimentalismo rivela l'esistenza, ma che si esita ad ammettere senza riserva nei casi differenti molto da quelli che sono stati direttamente osservati, non si vede *perchè* la legge esisterebbe. L' idea d'una legge empirica implica dunque che essa non è una legge primitiva e che, supponendola vera, la sua verità può e anche ha bisogno d'essere spiegata » (Stuart Mill *System* ecc. Vol. II, p. 36).

rità di questa legge, ogni azione umana, ogni omicidio, per esempio è il risultato combinato di due gruppi di cause: da una parte le circostanze generali del paese e degli abitanti, le influenze morali, economiche e di educazione, e tutte quelle che si esercitano sul popolo intero e costituiscono quello che noi chiamiamo lo stato di civiltà; dall' altra grande varietà d' influenze speciali all'individuo: il suo temperamento e le altre particolarità del suo organismo, la sua parentela, le sue relazioni abituali le attrazioni alle quali è esposto, e così del resto. »

« Se ora prendiamo tutti i casi che si producono su di una scala molto grande per attingere tutte le combinazioni possibili di queste influenze speciali, o, in altri termini, per escludere il caso, e se tutti questi casi sono rinchiusi in limiti di tempo molto ristretto perchè alcun cambiamento considerevole abbia potuto avvenire nelle influenze generali costituenti lo stato di civiltà del paese, noi possiamo esser certi che, se le azioni umane sono governate con leggi invariabili, il risultato collettivo sarà qualche cosa che si avvicina ad una quantità costante. Il numero degli omicidi commessi in quel paese e in quel tempo essendo l' effetto, in parte, di cause generali che non hanno variato e in parte di cause parziali che hanno percorso il cerchio delle loro variazioni, sarà praticamente parlando, invariabile. »

« Letteralmente e matematicamente parlando esso non è e non sarà invariabile, poichè il periodo di un anno è troppo breve per abbracciare *tutte* le combinazioni possibili di cause parziali e, nello stesso tempo, è molto lungo per rendere probabile che in ogni serie di qualche anno nuove influenze più o meno parziali saranno state intro-

dotte, come una polizia più energica o più rilasciata, qualche eccitamento passeggero prodotto da cause politiche o religiose, o qualche avvenimento di tal natura da esercitare un' azione malsana sull' immaginazione. Ma che, malgrado queste imperfezioni, inevitabili nei dati il campo delle variazioni nei risultati annui resta assai ristretto, costituisce una conferma luminosa della teoria generale. (*Stuart Mill*). »

Le *leggi statistiche* e *sociali*, quindi, non esprimono *necessità;* ma *probabilità*, *regolarità* nella presentazione dei fenomeni. Esprimono la *tendenza* del fenomeno a svolgersi in questo o quell' altro modo in determinate circostanze di tempo, di luogo, di condizioni; perciò anche diconsi *leggi tendenziali*. Mutano le condizioni ambientali e mutano le *leggi*. Mutano, ad esempio, le condizioni igieniche di un paese e la mortalità che si era mantenuta quasi costante per molti anni diminuisce o aumenta; mutano le proporzioni dell'analfabetismo, si modificano i rapporti e le condizioni sociali e variano, più o meno rapidamente gli omicidi, come si verificò nella Scozia.

« Le leggi empiriche non sono principii medii, gli *axiomata media* della sociologia generale, ma soltanto materiali per la formazione di questi principii. Rivelano tendenze, accrescimento di determinati fattori, diminuzione di altri mutamenti graduati nel carattere generale di alcuni ». (*Stuart-Mill*).

Rümelin nega che le *leggi statistiche* e *sociali* siano vere *leggi;* poichè le *leggi* devono valere per tutti i casi, non devono subire eccezioni, non devono valere per pochi individui non indicabili, nè determinabili; la maggior parte delle così dette *leggi* della statistica non sono che con-

statazioni di *fatti,* che si riproducono con una certa regolarità. Perciò egli e Mayr le *leggi statistiche* chiamano *regolarità* e *normalità.*

Il Morpurgo, esagerando, ritenne che nei fenomeni sociali « c'è una ripetizione regolare, pressocchè matematica, dell'egual numero d'identici fatti, negli stessi confini di tempo e di spazio * ».

Ma questa *regolarità* e *normalità* come si apprese dalla parte consacrata alla storia nella critica al Quetelet, va accolta col benefizio dell'inventario non solo per quanto riguarda i fenomeni veramente sociali; ma anche per quelli demografici, che hanno più stretta attinenza colla biologia †. L'*irregolarità* apparente, però — e si dovrà sempre ripeterlo — deriva dall'interferenza dei fattori, che a noi sfuggono e che modificano la legge; non si dovrà mai interpretarla coi criteri della metafisica.

* *La Statistica e la vita sociale* p. 1.

† Come un esempio della *regolarità* di certi fenomeni si era citato spesso il numero delle lettere che si spediscono senza indirizzo. A questo proposito il Pascale osservò :

« Io ho voluto vedere come stanno le cose fra noi ; ho esaminato le statistiche delle Poste italiane, ed ho verificato — che, nel decennio 1870-79, il numero delle lettere senza indirizzo, o con indirizzo imperfetto, oscillò irregolarmente, fra 5276 e 18957. Ti par poco ?.. A me non pare. E aggiungi, che il numero più alto non sta in proporzione col numero maggiore delle lettere impostate. Troviamo per esempio, 18000 indirizzi — cifra rotonda — mancanti o errati, sopra 115 milioni di lettere, nel 1875; e 12000 sopra 123 milioni, nel 1876; ne troviamo 10000, nel 1877; sopra 129 milioni, e 8000 per 134 milioni di lettere, nell'anno seguente. Possiamo dunque affermare che, in Italia, la sbadataggine non obbedisce alla legge dell'uniformità, e non entra nel sistema della fisica sociale ».

Secondo il loro modo di manifestarsi le *leggi statistiche* distinguonsi in *leggi statiche* o di *stato* e in *leggi dinamiche* o di *sviluppo*.

a) Sono *leggi di stato* quelle che esprimono l'essere di un fenomeno, il suo stato; sono uniformità di coesistenza; si riferiscono ad un gruppo di fatti circoscritto da sè medesimo, considerati nel loro modo di essere; costituiscono la *Statica sociale* di Comte. Esempio: tutte le leggi sulla composizione della popolazione per sesso, età, stato civile ecc.

b) Le *leggi dinamiche* o di *sviluppo* considerano i fatti nella loro successione, nel loro movimento; rivelano il divenire del fenomeno, sia che aumenti o diminuisca; costituiscono la *dinamica sociale* dello stesso Comte. Esempio: le leggi che indicano il trasformarsi della popolazione per matrimoni, l'aumento o la diminuzione sua per nascite e morti, emigrazioni e immigrazioni.

Oggi si abusa dai sociologi ed anche da qualche statistico nella pretesa di scoprire e di formulare *leggi sociali,* che l'esperienza, la comparazione nel tempo — da un anno o da un decennio all' altro — o quella nello spazio — da una provincia, da una regione, da uno stato all' altro — dimostra fallaci.

Di due *leggi* davvero si può affermare l' esistenza con sicurezza: della *legge di causalità* e della *legge di evoluzione*. Esorbiterei dai limiti impostimi se volessi trattare dell'una e dell'altra. Basta ricordare che non è immaginabile un *effetto,* un fenomeno, senza *causa;* che non è pensabile l'*immobilità*. Come un organismo biologico si rinnova nei suoi elementi incessantemente anche quando la forma sembra rimasta identica; così l' organismo sociale si tra-

sforma continuamente anche quando esso sembra immobile. Se si ha potuto mettere in dubbio la *legge di evoluzione* — intravvista dai greci e da recente dimostrata da Lamark, Darwin e Wallace nel campo della biologia; formulata da Spencer, come legge generale cosmica — ciò è avvenuto perchè alla parola: *evoluzione* si dette il significato di *progresso*. Ora anche quando si *regredisce* c' è evoluzione, mutamento; l' evoluzione, quindi può essere *progressiva* o *regressiva*. Nella biologia e nella sociologia anzi il *progresso* in una direzione, da un lato, spesso viene accompagnato da *regresso* in un altro senso, da un altro lato *.

CAP. XIII.

Teoria della probabilità.

82 *La probabilità*. Escluso che le leggi sociali e le leggi statistiche possano presentare i caratteri delle leggi fisiche e che esse possano verificarsi con certezza, *necessariamente*, rimane a dire della *probabilità* della loro presentazione o verificazione.

All' uopo occorre ricordare essersi già detto: che la *media* di una *serie statistica a carattere statico* ci dà la

* Non dedico nemmeno un paragrafo alla quistione del *libero arbitrio* e della *fatalità*, cui ho consacrato buona parte del 1° Capitolo del 2° volume della *Sociologia criminale*, benchè siano molti gli Statistici che se ne occupano; ma se ne occupano per concludere che è difficilissima, quasi impossibile la soluzione del problema, ch'è meglio, quindi, abbandonare ai filosofi, specialmente ai metafisici. Qui basta rammentare che l' induzione statistica conferma sempre più la ipotesi intermedia del *determinismo*.

tendenza quantitativa di una determinata manifestazione; poscia abbiamo aggiunto che la *media* è l'espressione sintetica numerica e *probabile* di una legge costante, relativa ad un determinato fenomeno; infine più volte si accennò allo *stato normale di un fenomeno* e con particolarità si definì il *coefficiente di probabilità:* quel quoziente che rappresenta la proporzione media in cui si manifesta normalmente il fenomeno e per il quale moltiplicando la totalità dei casi possibili si ha il numero effettivo dei casi avvenuti o che *debbono avvenire;* accenniamo, inoltre, alla legge statistica secondo la quale: se un fenomeno ha per lunghi periodi di tempo, costantemente presentato una data manifestazione quantitativa, noi potremo legittimamente presupporre che esso la presenterà anche per l'*avvenire.*

Da tutti questi accenni si rileva: 1° che si parla di una manifestazione quantitativamente *normale* d'un fenomeno, ma sempre in un senso relativo — accennando, cioè, ad una *probabilità* e non ad una *certezza;* 2° che ci riferiamo sempre alla *probabile* ripetizione *futura* del fenomeno e perciò facciamo delle *previsioni* per l'avvenire.

Intenderassi meglio tutto ciò intrattenendoci della *teoria della probabilità.*

La *probabilità* è il grado di riuscita di un avvenimento; la *probabilità*, dice Laplace, è il buon senso ridotto a calcolo ed è la legge, che regola il mondo.

La scala della probabilità va dall'*impossibilità* alla *certezza;* si esprime l'una con 0 e l'altra con 1.

Per la presentazione di un fenomeno si hanno *casi favorevoli* e *casi sfavorevoli.* Quando il numero dei primi è uguale al numero dei secondi si ha il caso *dubbio,* che si esprime con $^1/_2$.

Quando i casi favorevoli sono in maggior numero dei casi sfavorevoli l'avvenimento si dice *probabile* o *verosimile*.

L'avvenimento, invece, diviene semplicemente *possibile* o *improbabile*, quando sono in maggior numero i casi sfavorevoli.

Indicando con P la probabilità; con f i casi favorevoli e con c i casi contrari si ottiene questa formola:

$$P = \frac{f}{c + f} \quad \text{oppure:} \quad P = \frac{c}{c + f}$$

In questa formula il *denominatore* viene rappresentato da tutti i casi possibili e il *numeratore* dai casi favorevoli o contrari.

Si può adoperare una formula più semplice chiamando m il numero dei casi favorevoli e n il numero totale dei casi.

P sarà $= \frac{m}{n}$.

La probabilità può essere *semplice* o *composta;* semplice se si riferisce ad un solo avvenimento, composta se a più avvenimenti.

Quest'ultima è uguale al prodotto delle probabilità semplici; cioè, essendo $\frac{m}{n}$ la probabilità di un avvenimento $\frac{m_1}{n_1}$ la probabilità di un secondo, $\frac{m_2}{n_2}$ di un terzo, la probabilità che si riproducano successivamente o simultaneamente quei tre fenomeni è data dal prodotto

$$\frac{m}{n}, \ \frac{m_1}{n_1}, \ \frac{m_2}{n_2} = \frac{m}{n}\frac{m_1}{n_1}\frac{m_2}{n_2}.$$

Il *calcolo della probabilità* nato al tavolino da giuoco ha dato luogo a due teorie che nel giuoco trovano la loro applicazione: quella della *speranza matematica* e l' altra della *speranza morale*. La speranza matematica in un giuoco equo (e il giuoco si dice equo quando le messe delle parti sono proporzionate alle rispettive probabilità di vincere), è, per ciascun giuocatore, eguale alla sua messa, che, abbandonata al giuoco non gli appartiene più. In generale si dice che la speranza matematica è data dal prodotto della somma sperata per la probabilità di vincerla. La speranza morale suppone una vincita, nella quale la fortuna dipende non già dal numero delle lire di cui si compone, ma dalla somma delle soddisfazioni ch' essa procura.

Per fare comprendere meglio la *teoria della probabilità* e il suo valore servono bene le seguenti osservazioni del Dormoy *.

« Quando un avvenimento atteso, può dar luogo a molti risultati differenti, ciascuno apprezza, seguendo il suo giudizio particolare, quale probabilità può esservi affinchè il tale o tale risultato si presenti. Si domanda, per esempio se domani pioverà: un cittadino risponderà che ciò è probabile; un agricoltore che ciò è assai probabile; un marino ch'è probabilissimo. La diversità dei giudizi di queste tre persone deriva dalla conoscenza parziale, e non esatta, delle cause multiple che determinano il fatto della pioggia e che essi apprezzano ciascuno a modo proprio l'influenza di queste cause.

« Quando si vuol dare un poco di precisione allo ap-

* *Theorie mathematique des assurances sur la vie*. Vol. 1° p. 1 e sg.

prezzamento di una probabilità ed uscire dai termini generali: *poco probabile, assai probabile, probabilissimo,* bisogna adottare per le probabilità una misura comune. Perciò invece di dire che un avvenimento è poco probabile si dirà che la sua probabilità si stima $^1/_{10}$; se è assai probabile si dirà che è $^9/_{10}$ o $^{99}/_{100}$.

« Tutti gli avvenimenti del mondo dipendono da cause determinate, ma che noi non conosciamo esattamente. Ciascuno di noi può classificare gli avvenimenti in tre categorie seconuo che le cause che lo determinano sono: *completamente note, parzialmente note* o *completamente ignote.*

« Quando le cause di un avvenimento sono completamente note ad un uomo, non si tratta di *probabilità* relativamente al risultato; ma di *certezza.* Si domanda per esempio se moltiplicando 14 per 14 si troverà come risultato 196: tutto il mondo può convincersi che questo risultato è infallibile e tutto il mondo calcolerà la *probabilità* del risultato ad 1, cioè alla *certezza.* Si domanda ancora se una persona data vivrà ancora 200 anni; tutti sanno che ciò è impossibile e tutti apprezzeranno la probabilità di questo avvenimento *zero;* ciò che rappresenta ancora una certezza*.

« Si domanda se misurando due edifizii, si troverà pel primo un'altezza maggiore che pel secondo. Per una per-

* Al Dormoy si deve osservare che questa *certezza* non è perfettamente identica alla prima che è la vera certezza matematica. La seconda è quella *certezza sperimentale statistica*, che si acquista, come dice Herschell, quando è infinito il numero delle prove. Infatti la *certezza statistica* non esclude in modo assoluto che un uomo possa vivere 200 anni. Non si eleva sempre la *vita media?*

sona che conosce con precedenza ed esattamente l'altezza di tutte due, non c'è *probabilità*, ma *certezza* in un senso o nell'altro. Per le persone, che non conoscono esattamente le altezze, c'è dubbio, c'è luogo ad apprezzamento vario; l'avvenimento per loro passa nella seconda categoria.

« La maggior parte degli avvenimenti umani fanno parte per tutti gli uomini, della seconda categoria. Quasi tutti i fenomeni sociali dipendono da cause complesse, che noi conosciamo in parte, ma non in totalità, in modo che i loro risultati sono abbandonati ai nostri apprezzamenti: variano necessariamente col giudizio, coll'esperienza di ciascuna delle persone, che li emette.

« S'intraprende una industria nuova e si domanda qual'è la sua probabilità di riuscita. L'inventore la valuta a $^{8}/_{10}$; altre persone ad $^{3}/_{10}$, $^{0}/_{10}$, $^{1}/_{100}$; ciò dipende dai loro apprezzamenti. Ancora; si chieda qual'è la probabilità che una persona designata viva più di dieci altri anni; per rispondere non basta conoscere la sua età (e il relativo *coefficiente di sopravvivenza*, si deve aggiungere), ma si deve conoscere il suo stato di salute, la sua costituzione, il suo genere di vita. (E rimarranno sempre altri elementi ignoti, che agiranno come cause impreviste). Se diverse persone si daranno a tale ricerca, tutte non arriveranno all'identico apprezzamento; una dirà che la probabilità è $^{6}/_{10}$ l'altra $^{4}/_{10}$ ecc. ecc. È la conoscenza imperfetta delle cause, che fa così divergere gli apprezzamenti. Perciò la *probabilità* di un avvenimento atteso non è un elemento assoluto inerente all'avvenimento stesso, nè alle sue cause; è un elemento che dipende dall'apprezzamento di ciascuno e che varia coll'intelligenza della persona che s'incarica di questo apprezzamento.

La terza categoria è tutta speciale; essa comprende gli avvenimenti di cui noi non conosciamo le cause, cioè che non dipendono che dal *caso*. Il *caso* infatti, in realtà non è che la *causa ignota*.

Ad esempio si mettono in un'urna dieci palle simili, numerate da 1 a 10; si domanda qual'è la probabilità di vedere uscire quella che porta il numero 5 facendone uscire una dall'urna. L'avvenimento atteso certamente ha le sue cause; ma siccome queste sono per noi indecifrabili, ogni uomo dirà che lo avvenimento dipende dal puro *caso*. E siccome ci sono *dieci casi possibili* e tutti sono egualmente *probabili*, perciò non si può assegnare a ciascuno in particolare che una *probabilità* di $^1/_{10}$. È quella che si chiama *probabilità matematica*, che non dipende da apprezzamenti umani. Quando nulla si conosce sulle cause, il solo modo di valutare la probabilità di un avvenimento atteso, è di enumerare tutti i casi diversi ed egualmente probabili, che si possono presentare e di prendere per la probabilità cercata il rapporto del numero dei casi favorevoli al numero totale dei casi possibili. »

Quando il numero dei casi possibili è ignoto la *probabilità* si determina colla osservazione ripetuta del fenomeno.

Ad esempio: in un' urna si abbiano delle palline nere e delle palline rosse, ma non se ne conosca il numero rispettivo. Procedendo a ripetute osservazioni si trova che per ogni 9 palline rosse se ne estrae una nera. Se questo esperimento si ripete numerose volte si acquista la probabilità che le palline nere siano nella proporzione del 10 % in rapporto alle palline rosse. La probabilità si avvicina sempre più alla certezza quanto più numerose sono le estrazioni e si dice che la probabilità cresce colla *ra-*

dice quadrata del numero delle osservazioni. Ciò che forma la base del *teorema di Bernouilli* e della legge dei *grandi numeri;* d'onde deriva tutta la importanza e la utilità della statistica; come fu osservato parlando dei *canoni di logica statistica*.

Infatti, continua il Dormoy, un grande numero di avvenimenti umani appartengono alla terza categoria o alla seconda. Noi vorremmo valutare la probabilità della presentazione dell'avvenimento; ma non conosciamo le cause che possono determinarlo; o, non conoscendo queste cause che imperfettamente, temiamo d'ingannarci cercando di apprezzarne l'influenza con dei ragionamenti diretti; o ancora noi non abbiamo nella pratica la possibilità di studiare ogni avvenimento e di darci ad una inchiesta sulle cause particolari, che lo dominano. Noi rigettiamo allora tutte le deduzioni dirette. Noi preferiamo assimilare l'avvenimento di cui cerchiamo la probabilità ad una numerosa serie di avvenimenti analoghi di già osservati anteriormente e noi assegniamo loro per probabilità media, la probabilità, che risulta da queste esperienze anteriori. La scienza che registra i risultati anteriormente osservati delle differenti serie di avvenimenti analoghi costituisce la *statistica;* il suo dominio tende ad ingrandirsi tutti i giorni ed è sui suoi risultati, che noi fondiamo i nostri apprezzamenti per l'avvenire. Si domanda, per esempio, quanti matrimoni ci saranno in un dato paese da oggi ad un anno; siccome noi non conosciamo le cause, che possono determinare il numero dei matrimoni in tutte le famiglie, noi ce ne riportiamo alla statistica. E se questa ci dice che per una serie lunga di anni si ebbero 8 matrimoni per ogni 1000 abitanti, se noi conosceremo il numero to-

tale degli abitanti avremo la probabilità che nell' anno prossimo i matrimoni saranno, per esempio, 20.000.

Assistendo alla ripetizione dei medesimi fatti, ancorchè ci siano ignote le cause che li producono si forma nella nostra mente la convinzione e si radica la fiducia che quei medesimi fatti si dovranno riprodurre entro limiti determinati.

A questa probabilità della presentazione degli avvenimenti fondata sulla legge *dei grandi numeri* e sul *teorema di Bernouilli* si assegnò un valore esagerato, specialmente paragonando il grado di probabilità degli avvenimenti di un ordine a quello di un altro — ad esempio quelli astronomici ai sociali. Così pel Virgili il *teorema di Bernouilli* vale tanto per il numero che un dado presenterà gettandolo in aria o per la probabilità che il sole l'indomani si ripresenti ad oriente sull' orizzonte; quanto per la mortalità umana o per la criminalità di una data regione; invece le previsioni sociologiche sulle probabilità di certi avvenimenti, anche quando ci sono note molte cause, devono farsi assai limitatamente — con grande riserva. Noi non potremo parlare che *di tendenze*.

83 *Previsioni sociologiche*. Quanto si è detto sinora deve indurre a grandissima prudenza nel fare *previsioni* sul futuro andamento degli avvenimenti sociali. Se tutte le condizioni determinanti dei fenomeni rimanessero immutate tali previsioni si approssimerebbero moltissimo alla realtà. Ma non esistendo tale immutabilità il calcolo della probabilità ha una applicazione assai limitata. Il Ferraris biasima l'audacia di coloro, che vorrebbero applicarlo con un certo rigore. Egli dice che la legge stessa di evoluzione non ci consente di colpire quell' *attimo fuggente*, che dovrebbe costituire la *normalità* delle manifestazioni del fatto.

Ma se si deve procedere con tanta cautela nel formulare *le leggi* e nello stabilire le *previsioni* intorno alle future manifestazioni dei fenomeni sociali — che cosa resta della utilità della statistica che c'insegna a *vedere* per *prevedere* e *provvedere?* Se la impossibilità della previsione fosse assoluta cesserebbe tutta l'utilità non solo della statistica, ma di tutta la scienza sociale.

Ma si deve tener conto però, — come ho rilevato nella 2.ª Edizione del *Socialismo* (p. 320), da cui riproduco — « che i modificatori della evoluzione sociale non agiscono rapidamente e in guisa da ridurre la storia delle società umane ad una successione di casi imprevvisti e quasi meravigliosi. Essi agiscono lentamente ; d'onde questa benefica consequenza : quando ci è nota esattamente l' evoluzione passata e presente ; quando ci sono noti i fattori principali dell'evoluzione stessa, entro certi limiti possiamo prevedere l' avvenire prossimo, sopratutto possiamo con cautela non mai soverchia predeterminare il *senso,* la *direzione,* la *tendenza* della futura evoluzione. Statistici e sociologi , che constatano queste *tendenze* e le danno per quello che valgono, perciò agiscono secondo i canoni della scienza e del sano sperimentalismo ». Spencer , Letourneau ecc. e quanti accennano all'evoluzione futura, senza costruire romanzi, ne delineano semplicemente le *tendenze.* Ma quando dalla statistica conosciamo la *tendenza* del fenomeno e le condizioni che la determinano, noi potremo opportunamente rinforzare o diminuire l'azione delle cause determinanti e rendere sempre maggiore la probabilità che il futuro avvenimento si svolga secondo i nostri desideri. Così ad esempio : noi dalle ricerche statistiche apprendiamo che un rapporto causale dei più sicuri è quello tra omi-

cidio e istruzione: diminuisce l'uno quando cresce l'altra. Noi quindi potremo prevedere che con molta probabilità la *tendenza* alla diminuzione nell' omicidio già constatata nel passato si realizzerà nel futuro favorendo la diffusione dell' istruzione. La previsione probabilmente fallirà se sovraggiungeranno altri fattori perturbatori—carestie, guerre, rivoluzioni ecc. — che favoriranno la reversione dei caratteri atavici; reversione, che sarà tanto più difficile quanto da più lungo tempo è durato il rispetto della vita umana e si è trasmesso per più numerose generazioni il sentimento relativo *.

* Carlo Cattaneo, mente rigorosamente positiva, mostrò la inanità delle previsioni sociali. E in quali limiti ristretti, ma sempre con molta utilità, esse si dovessero aggirare mostrò pure lo Stuart Mill; pel quale « la Sociologia considerata come un sistema di evoluzione *a priori* non può essere una scienza di previsioni positive, ma solamente di *tendenze* » (*Systeme* ecc. Vol. 2°, pag. 492 e seg.).

FINE DEL 1° VOLUME

INDICE

STATISTICA TEORICA

I.

Generalità

C. Esposizione.

D. Interpetrazione.